NACHRICHTENBLATT

des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM

und der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Schriftleitung: PROF. DR. GUSTAV GASSNER Präsident der BBA
und DR. RUDOLF BERCKS Sachbearbeiter in der BBA

Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 2 | Nr. 10 | Seite 145-160, Ludwigsburg, Okt. 1950

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG



Nachrichtenblatt
Des deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG
unter Mitwirkung der BIOLOGISCHEN ZENTRALANSTALT BERLIN-DAHLEM
und der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

Schriftleitung: Professor Dr. Gustav Gassner und Dr. Rudolf Bercks
Präsident der B. B. A Sachbearbeiter in der B. B. A.

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

2. Jahrgang | Oktober 1950 | Nummer 10

Wert der Pflanzenschutzmittel-Normen

Von Walther Trappmann

Die von der Biologischen Bundesanstalt in Zusammenarbeit mit den Pflanzenschutzämtern, den Weinbau-Anstalten und mit anderen deutschen Forschungsstellen durchgeführte amtliche Prüfung von Pflanzen- und Vorratsschutzmittel sieht eine biologische Prüfung der Mittel in Vor- und Hauptversuchen vor, die an den zu bekämpfenden Schädlingen oder an den von den Schädlingen oder von den Krankheiten befallenen Pflanzen in Laboratorien, Gewächshäusern oder im Freiland durchgeführt werden. Die biologische Prüfung wird gesichert durch eine physikalisch-chemische Prüfung, die die chemische Zusammensetzung und die sonstige physikalisch-chemische Beschaffenheit sowie auch die spätere Handelskontrolle auf Gleichheit der einzelnen Lieferungen, ihre Lagerfähigkeit usw. kontrolliert.

Die Durchführung der biologischen Prüfungen erfordert viel Arbeit und macht die Erhebung höherer Prüfungsgebühren erforderlich, da sich bei den Prüfungen oft bis zu 15 Prüfstellen an den Versuchen beteiligen. Die biologischen Prüfungen erfordern auch viel Zeit, da man vom jahreszeitlichen Wechsel der Pflanzen und der Schädlinge abhängig ist und oft das Auftreten der Schädlinge oder Krankheiten durch Witterungsverhältnisse so spärlich ist oder ganz ausfällt, so daß eine ganze Vegetationsperiode ungenützt vorübergeht.

Zur Vereinfachung, Verbilligung und Beschleunigung der Prüfungen hat die Biologische Bundesanstalt daher für eine Gruppe von Mitteln eine vereinfachte Prüfung nach „Normen" vorgesehen, bei welcher die Prüfung auf physikalisch-chemische Kontrollen beschränkt bleibt, die biologischen Versuche daher erspart werden. Die vereinfachte Prüfung nach Normen ist nur für solche Mittel möglich, bei welchen die Wirksamkeit und Brauchbarkeit so sicher vom Wirkstoffgehalt oder anderen meßbaren physikalisch-chemischen Eigenschaften abhängt, daß die Bestimmung dieser Faktoren uns die Sicherheit der Brauchbarkeit auch ohne biologische Nachprüfung gibt.

Normen sind aufgestellt für chlorathaltige Unkrautbekämpfungsmittel, Obstbaumkarbolineen, Dinitrokresol-Winterspritzmittel, Schwefelkalkbrühe, Kolloidschwefel, Kupferoxychlorid-Präparate, Arsenpräparate, Tabakextrakt, Seife, Spritzkalk, metaldehydhaltige Schneckenköder, Kleidermottenmittel, Schädlingsnaphthaline, Netzschwefel, polysulfidhaltige Mittel, fluorhaltige Streuköder, Giftgetreide auf Zinkphosphid- und Thallium-Basis, Alpha-Naphthylthioharnstoff-Präparate.

Man ist sich in Industriekreisen oft über Art, Anwendung, Zweck, Vor- und Nachteile der im Pflanzenschutz gebräuchlichen „Normen" nicht ganz klar, so daß es erwünscht erscheint, in kurzen Schlagzeilen auf diese Fragen einmal hinzuweisen:

Normen können betreffen:

a) Wirkstoffgehalt der Handelspräparate,
b) Wirkstoffgehalt der Anwendungsform (Spritzbrühe, Köder usw.), Zusammensetzungen oder sonstige Eigenschaften der
c) ~~deren~~ ~~Zusammensetzung chemisch kontrolliert wer-~~ ~~der~~ Handelspräparate. (see 2:192)

Normen finden Anwendung bei Mitteln,

a) die nicht mehr in der Ausarbeitung stehen,
b) die in größerer Zahl im Handel sind,
c) deren ~~Vereinfachung der Prüfung (Forderung der Prüf-~~ ~~den kann~~. Zusammensetzung chemisch kontrolliert werden kann. (see 2:192)

Normen bezwecken:

a) Einheitlichkeit der Anwendungskonzentration und damit Bereinigung und Vereinfachung der Mittelverzeichnisse (Forderung der Verbraucher),
b) Bekanntgabe der Anforderungen der BBA (Forderung der Industrie),
c) Vereinfachung der Prüfung (Forderung der Prüfstellen),
d) Beschleunigung und Verbilligung der Prüfung (Forderung der Industrie).

Nachteile der Normen:

a) Vermehrung der Mittel, da jeder den bekanntgegebenen Normen entsprechend die Mittel herstellen kann und billiger die Anerkennung erhält,
b) Hemmung der Weiterentwicklung der Mittel, wenn Normen sich nicht der Entwicklung anpassen.

Forderung an Normen:

a) Normen sollen in Zusammenarbeit mit den amtlichen Pflanzenschutzstellen und den Herstellerfirmen aufgestellt werden, um im Interesse der Hersteller und Verbraucher bestimmte Richtlinien für die Fabrikation und den Gebrauch der Mittel festzulegen, durch welche die Herstellung einwandfreier Mittel gesichert und dem Verbraucher die Auswahl und die Anwendung guter Mittel erleichtert wird.

b) Normen kommen nur für nicht mehr in Ausarbeitung befindliche Präparate in Frage.

c) Normen sollen dem augenblicklichen Stande unserer Kenntnisse und Erfahrungen entsprechend festgelegt sein, um die Mittel in der bestmöglichen Form dem Verbraucher zur Verfügung zu stellen.

d) Alle noch in Gebrauch befindlichen Mittel sind in ständiger Entwicklung, denn selbst bei den ältesten Mitteln werden laufend Änderungen, Zusätze oder andere physikalische oder chemische Verbesserungen vorgenommen. Normen dürfen daher nicht für unabänderlich gehalten oder so festgelegt werden, daß sie nur durch fremde Kommissionsbeschlüsse abgeändert werden können. Normen sind nicht Selbstzweck. Normen müssen so elastisch sein, daß sie durch Absprache der Beteiligten jederzeit entsprechend den neuen Kenntnissen und Erfahrungen abgeändert und verbessert werden können, um die Weiterentwicklung der Mittel zu fördern.

Über das Vorkommen des Tabak-Ringfleckenvirus bei Kartoffeln

Von E. Köhler

see 2:192 for erratum

Ein Virus, das verschiedene Pflanzenarten befällt und besonders auch in Tabakkulturen auftritt, wurde zuerst von nordamerikanischen Untersuchern[1]) als tobacco ringspot-Virus bezeichnet. Der Name rührt daher, daß es an den Blättern der Tabakpflanze große, meist kreisförmige Flecken hervorruft. Schon seit längerer Zeit ist bekannt, daß dieses Virus auch auf die Kartoffel übergeht, jedoch hat es bisher weder in Nordamerika[2]), noch in Europa eine wirtschaftliche Bedeutung erlangt, da es hier wie dort auf dem Feld nur gelegentlich an Kartoffeln gefunden wurde und zudem die Schädigungen gering waren. Als Befallssymptom an Kartoffeln wurde bisher lediglich eine Gelbfleckigkeit beobachtet, die aber deshalb wenig auffällt, weil sie meist nur an den unteren Blättern zum Vorschein kommt. Diese Fleckigkeit ist von der durch das Aucuba-Virus verursachten nicht sicher zu unterscheiden. Ich[3]) habe das Tabak-Ringflecken-Virus vor Jahren selbst von solchen gelbfleckigen Blättern durch Übertragung zu Tabakpflanzen im Gewächshaus mehrfach isolieren und die Angaben der Amerikaner bestätigen können. Dabei fand ich außerdem, daß mehrere Stämme unterschieden werden müssen entsprechend der unterschiedlichen Symptomausprägung am Tabak. Das Virus hat also wie die meisten oder alle Mosaikviren die Neigung, abweichende Stämme, „Varianten", hervorzubringen. Neuerdings tritt nun das Virus in Deutschland hier und da in einer virulenteren Variante auf. Die Stengel der befallenen Stauden sind sehr stark gekräuselt und verkürzt, so daß man an die von Schander[4]) seinerzeit beschriebene und abgebildete, nicht als Viruskrankheit aufgefaßte „Bukettkrankheit" erinnert wird. (Wenig gemein hat das Krankheitsbild allerdings mit der von Appel abgebildeten „Bukettkrankheit". Diese Abbildung läßt eine starke Verzweigung des Sprosses erkennen, was für die hier gemeinte Krankheit nicht charakteristisch ist.) Auf den Unterseiten der Blattrippen und Blattstiele lassen manche Sorten außerdem noch schwarze oder braune vernarbende Wundstellen erkennen, die an starke Strichelnekrosen erinnern können. Besonders bezeichnend ist, daß aus infizierten Knollen nicht wie sonst bei den Mosaikkrankheiten ausschließlich kranke Stengel hervorgehen. Zwar kommt das auch vor; häufig entwickeln sich aber neben stark kranken Stengeln vollkommen gesunde und öfters ist überhaupt nur ein kranker Stengel vorhanden. Die niedrigbleibenden kranken Stengel werden rasch von den gesunden überdeckt und entgehen dann leicht der Beobachtung. Die nur teilweise Erkrankung der Staude läßt darauf schließen, daß die Ausbreitung des Virus in der Kartoffelpflanze unter starken Hemmungen vor sich geht, was dafür sprechen könnte, daß sie aus den Kartoffelbeständen allmählich von selbst wieder verschwindet, wenn nicht neue Infektionen stattfinden. Wenn auch zur Zeit noch nicht bekannt ist, welches Insekt die Übertragung im Freien besorgt, so kann doch daran, daß die Übertragung durch Insekten erfolgt, nach meinen seinerzeit auf dem Dahlemer Versuchsfeld gemachten Beobachtungen kein Zweifel bestehen. Übertragung durch den Boden kommt augenscheinlich nicht vor.



Abb. 1 Abb. 2

Es ist notwendig, auf die Krankheit zu achten und, falls sie in Vermehrungsfeldern auftreten sollte, auf die möglichst frühe Entfernung aller kranken und verdächtigen Stauden bedacht zu sein.

Man fragt sich natürlich, wie man sich das Auftreten dieser „neuen" Krankheit erklären soll. Am nächstliegenden ist wohl die Annahme, daß durch den in der Kriegs- und Nachkriegszeit vermehrten Tabakanbau die Gelegenheit zur Entstehung virulenterer Stämme des Virus auf dem Tabak geschaffen wurde. Daß es sich um eine Einschleppung mit Tabaksaat handeln könnte, ist weniger wahrscheinlich, da das Virus nach den vorliegenden Beobachtungen beim Tabak nicht durch den Samen übertragen wird. Allerdings soll Samenübertragung bei Petunien vorkommen.

Eigenartig ist das Verhalten des Virus an den Tabakspflanzen. In der Regel sind die Krankheitserscheinungen zunächst sehr auffällig, aber bald erholt sich die Pflanze wieder und der Neuzuwachs bekommt ein völlig gesundes Aussehen. Dabei handelt es sich aber nicht um eine wirkliche Heilung, sondern eher um eine Gewöhnung an das Virus; denn auch in den gesunden

Teilen ist das Virus, wenn auch in geringer Konzentration, noch enthalten. Von solchen scheingesunden Pflanzen können deshalb ebenfalls Infektionen ausgehen.

Literatur.

[1]) Henderson u. Wingård. Journal Agric. Research 1931. **43.** 191.

[2]) Valleau u. Johnson. Kentucky Agr. Exp. Stat. Bulletin **309.** 1930.

[3]) Köhler, E. Angew. Bot. 1940. **22**, 385.

[4]) Schander. Die wichtigsten Kartoffelkrankheiten und ihre Bekämpfung. Kartoffelanbaugesellschaft e. V., 4. Aufl., 1925.

[5]) Appel, O. Kartoffelkrankheiten. II. Teil: Staudenkrankheiten. 2. Aufl., 1937. Pareys Taschenatlanten. Berlin.

Ergänzende Bemerkungen von Dr. Körner, Lüneburg

(mit 4 Abbildungen).

Seit Beendigung des Krieges wird die Ringfleckenkrankheit des Tabaks vereinzelt bei fast allen Kartoffelsorten beobachtet. Stärkerer Besatz konnte bisher nur in Beständen festgestellt werden, die im Vorjahre in der Nähe ausgedehnter Kleingartenkolonien vermehrt wurden. Das Krankheitsbild an einem jungen Trieb ist folgendes: Das Blatt in sich stark gestaucht, die Fiederblättchen sind nach oben gefaltet und sichelförmig nach unten gebogen (Bild 1). Auf der Blattunterseite finden sich Strichelnekrosen, die sich besonders auf den Hauptrippen wie Wundschorf abkratzen lassen (Bild 2). An einer Staude ist gewöhnlich nur ein Trieb erkrankt, während die anderen Triebe äußerlich gesund bleiben. Im weiteren Nachbau gibt es alle Übergänge von schwersten (Bild 3) bis zu leichten Formen. Im letzteren Falle kann sich die Staude erholen und ist im Laufe der weiteren Vegetation nicht mehr als krank anzusprechen. Nur ältere zusammengestauchte Blätter am unteren Stengel lassen die Krankheit vermuten (Bild 4 Mitte und unten). Als Erklärung für den unterschiedlichen Besatz mit dieser Krankheit bei gleichen Herkünften auf verschiedenen Standorten muß das Zustandekommen besonderer Bedingungen für die Auslösung bzw. Hemmung der Krankheit angenommen werden. Ein durchaus ähnliches Krankheitsbild wird bei Kopfdüngung der Kartoffeln mit Kalksalpeter gefunden. Auch hier treten in den Wipfeltrieben Faltung der Fiederblättchen und sichelförmiges Abbiegen mit Strichelsymptomen auf der Unterseite auf. Es fehlt aber die Stauchung der Blätter und insbesondere treten Übergänge von leichten bis schweren Typen, die bei Virosen immer gefunden werden, nicht auf.



Abb. 3



Abb. 4

Über die X-Virus-Verseuchung des Nachbaues von primärinfizierten Kartoffelpflanzen

Von R. Bercks

Einleitung

Der Einfluß der Virusinfektionen auf den Ertrag der Kartoffel ist für das X-Virus — in ähnlicher Weise wie für die übrigen Kartoffelviren — schon des öfteren erörtert worden.

Wenn auch die für den Ertragsabfall angegebenen Zahlen vielleicht nicht als endgültig angesehen werden können, so geben sie zumindest einen Anhaltspunkt. Dagegen ist m. W., außer von Roland (7), bisher noch nicht der Frage nachgegangen worden, bis zu welchem Grade Erkrankungen des Laubes auf die Knollen übergreifen. Allerdings erwähnt Roberts (6), ohne auf Einzelheiten einzugehen, daß immer nur ein Teil der Knollen einer kranken Staude infiziert werde. Roland gibt bei 23 Kartoffelsorten bzw. -stämmen Infektionszahlen für die Tochterknollen an, die innerhalb der einzelnen Sorten sehr schwanken (z. B. für Ostbote 9—100%, für Komeet 0—80%) und nur in sehr wenigen Fällen 100% erreichen. Da die Mutterpflanzen aus Feldbeständen stammen, ist nicht festzustellen, ob es sich bei ihnen um primär- (d. h. neu infizierte) oder sekundär- (d. h. von der schon infizierten Mutterknolle her) erkrankte Stauden handelte.

Diese Frage ist aber von besonderer Bedeutung. Bei sekundär kranken Pflanzen wird der Nachbau immer sehr stark, oft sogar 100%ig infiziert sein. Ein Beispiel dafür geben uns die latent verseuchten Sorten, die sogenannten Virusträger, bei denen praktisch jede Knolle krank ist.

Wie weit, bzw. unter welchen Umständen, vermögen sich nun Primär-Erkrankungen des Laubes in den Knollen durchzusetzen?

Die Möglichkeit, dieses Problem aufzugreifen, gab das aus unseren Infektionsversuchen am Laub von Pflanzen des Sommers 1949 (2,3) geerntete Knollenmaterial. Ein zweiter Grund zur Prüfung dieses Materials bestand im Ergebnis der eben erwähnten Untersuchungen. Es hatte sich nämlich herausgestellt, daß verschiedene Stämme, bzw. Herkünfte des X-Virus ein unterschiedliches Infektionsvermögen besitzen und daß weiterhin bei allen geprüften Kartoffelsorten eine Altersresistenz zu beobachten war, derart, daß Pflanzen bei einem fortgeschrittenen Wachstum kaum oder gar nicht mehr künstlich infiziert werden konnten. Deshalb galt es zu klären, wie weit sich die am Laub beobachteten Resistenzunterschiede an den Knollen, bzw. am Nachbau beobachten ließen, wenn auch nach früheren Erfahrungen (4) nicht mit prinzipiellen Unterschieden zwischen den Feststellungen an der grünen Pflanze und dem Nachbau zu rechnen war.

Methodisches

Von den mit verschiedenen X-Virus-Herkünften beimpften Freilandpflanzen des Jahres 1949 wurden, soweit sie nicht schon vor der Knollenbildung ganz zu Untersuchungen verwandt waren, die Knollen jeder Staude einzeln geerntet. Da eine Prüfung des gesamten anfallenden Materials aus technischen Gründen nicht möglich war, beschränkten wir uns auf die Sorten Flava, Capella und Frühperle. Wir pflanzten die Knollen bis zu einem Mindestdurchmesser von 2 cm einzeln im Gewächshaus in Tontöpfen aus. Die Bonitierung erfolgte frühestens 4 Wochen später nach der serologischen Blättchenmethode (8), da wir in anderen Versuchen (5) festgestellt hatten, daß zu dieser Zeit ein einwandfreier X-Virus-Nachweis möglich ist. Im ganzen wurden 1765 Knollen von 86 Pflanzen untersucht.

Experimenteller Teil

1. Flava

Von 5 Pflanzen, die im Jugendstadium an je 3 Blättern eines oder zweier Triebe mit Preßsaft von X-kranken Pflanzen derselben Sorte (= „Flava-X") beimpft worden waren[1]), wurden alle 148 geernteten Knollen geprüft; sie waren sämtlich krank. Bei der im gleichen Stadium mit Preßsaft von X-kranken Sabina-Pflanzen (= „Sabina-X") beimpften Stauden waren ebenfalls sämtliche Knollen verseucht. Der Nachbau einer zweiten Serie, die rund 4 Wochen später mit „Flava-X" beimpft worden war, erkrankte nur zu etwa 45 %, während die Knollen einer dritten Versuchsreihe, deren Beimpfung nach einem weiteren Monat mit „Flava-X" erfolgte, 16 % X-kranke aufwiesen. Die in der Tabelle 1 zusammengestellten prozentualen und absoluten Werte der kranken Knollen zeigen demnach einen eindeutigen Abfall mit der Verschiebung des Infektionstermins der Mutterpflanzen. Bezüglich der absoluten Zahlen ist (für Tab. 1 und 2) zu bemerken, daß sie nicht direkt miteinander vergleichbar sind, weil sie sich aus einer verschiedenen Anzahl von Mutterpflanzen ergaben; so stammen z. B. die unter dem 14. 6. angegebenen Knollen von 6 während die unter dem 18. 5. und 15. 7. angegebenen von je 5 Pflanzen geerntet wurden.

Mutterpflanzen beimpft am	von den geernteten Knollen erkrankt		gesund	
18. 5. 49	100 %	148	0 %	0
14. 6. 49	45,3 %	73	54,7 %	88
15. 7. 49	16,3 %	24	83,7 %	123

Tab. 1. Prozent- und Absolut-Werte für den Gesundheitszustand des Nachbaus der mit „Flava-X" beimpften Pflanzen.

Ein wenig anders liegen die Verhältnisse beim Nachbau der mit „Erstling-X" beimpften Pflanzen. Bei letzteren hatte sich das Virus nicht so schnell und auch nicht so vollständig durchzusetzen vermocht wie bei den mit „Flava"-X" oder „Sabina-X" infizierten Stauden (5). Dementsprechend erkrankten auch bei den Frühinfektionen nicht sämtliche Knollen. (siehe Tab. 2).

Mutterpflanzen beimpft am	von den geernteten Knollen erkrankt		gesund	
18. 5. 49	80,7 %	67	19,3 %	16
14. 6. 49	34,2 %	51	65,8 %	98
15. 7. 49	24,2 %	31	75,8 %	97

Tab. 2. Prozent- und Absolut-Werte für den Gesundheitszustand des Nachbaus der mit „Erstling-X" beimpften Pflanzen.

Im übrigen war ein ähnlicher Abfall bezüglich der Erkrankung in Abhängigkeit vom Impftermin zu beobachten wie bei „Flava-X".

Bei beiden Viren ist noch nach der 3. Impfung ein gewisser Prozentsatz der Knollen erkrankt, obgleich das Virus im Laub dieser Infektions-Serie nicht mehr oder nur noch sehr spärlich nachzuweisen war.

In einer weiteren Versuchsreihe prüften wir den Nachbau von Pflanzen, die am 14. 6. und 14. 7. 1949 mit dem auf Tabak gezogenen Köhlerschen X-Stamm Cs 35 beimpft worden waren. Im ersten Fall erwiesen sich von 161 Knollen nur 6 als infiziert und im zweiten war von 131 keine verseucht.

2. Capella

Die Prüfung des Nachbaus erstreckte sich auf Knollen von Pflanzen, die im Vorjahr in zwei verschiedenen Entwicklungsstadien mit „Flava-X", „Erstling-X", „Kaiserkrone-X" und Cs 35 beimpft worden waren. Im Gegensatz zu der Sorte Flava zeigte sich der Nachbau der im Jugendstadium mit „Flava-X" infizierten Pflanzen nur zu 71,4 % als krank, während die im gleichen Alter mit „Erstling-X" beimpften Pflanzen rund 5 % kranken Nachbau ergaben und die Beimpfung mit „Kaiserkrone-X" und dem Stamm Cs 35 ohne jeden Erfolg blieb. Damit finden die Ergebnisse der Laubprüfungen des Sommers 1949, bei denen nur eine ungleichmäßige Durchdringung von „Flava-X" und ein völliges Versagen von „Erstling-X" „Kaiserkrone-X" und Cs 35 festgestellt wurde, im wesentlichen ihre Bestätigung. Der Nachbau der 2. Impfserie wies bezüglich „Erstling-X", „Kaiserkrone-X" und Cs 35 nur gesunde Pflanzen auf. Die geringe Zahl der in dieser Serie zur Verfügung stehenden Knollen von Pflanzen, die mit „Flava-X" beimpft worden waren, läßt keine Auswertung zu.

3. Frühperle

Diese Sorte wurde vor allem deswegen in den Versuch genommen, weil sie bei den Laubprüfungen des Sommers z. T. andere Ergebnisse als die übrigen Sorten gebracht hatte (2,3). Ebenso wie Capella war sie in 2 verschiedenen Entwicklungsstadien beimpft worden. Die geringe Zahl der geernteten Knollen gestattet die Angabe von Prozentzahlen nur unter Vorbehalt, trotzdem seien sie ebenso wie die absoluten Werte angeführt, um einen Anhaltspunkt zu geben.

„Flava-X" vermochte auch nach Frühinfektion nur in 21 von insgesamt 26 Knollen einzudringen (d. h. 81 %). Nach Spätinfektion waren immerhin noch 15 von 24 Knollen (d. h. 62 %) krank.

Der Stamm Cs 35 setzte sich bei den im Jugendstadium durchgeführten Infektionen soweit durch, daß von 41 geernteten Knollen 11 (27 %) erkrankten, während nach der Spätinfektion sich von 50 Knollen 5 (10 %) als verseucht erwiesen.

Besprechung

Bei einem Vergleich der Ergebnisse läßt sich feststellen, daß selbst die Infektion einer jungen Kartoffelpflanze, auch wenn sie zu einer praktisch vollkommenen Verseuchung der grünen Staude führt (5), nicht eine Erkrankung jeder Knolle zur Folge haben muß, obgleich auch eine 100 %ige Erkrankung des Nachbaus vorkommen kann. Anscheinend spielt in gleicher Weise wie es bei den Laubprüfungen festgestellt wurde (2,3) einmal das Verhalten der Sorte, zum anderen auch das Virus selbst eine Rolle. So vermochte „Flava-X" bei Frühinfektionen zwar in sämtliche Knollen der Sorte Flava, in die der beiden anderen Sorten aber

[1]) Genaue Angaben bezüglich Infektionstermin, Größe der Pflanzen usw. befinden sich sowohl für diese wie auch die beiden anderen Sorten in der unter Nr. 3 im Schriftverzeichnis aufgeführten Arbeit.

nur bis zu einem gewissen, wenn auch hohen Grade vorzudringen. Andererseits konnte „Erstling-X" auch bei Frühinfektionen nicht alle Flava-Knollen verseuchen.

Ein zweiter Faktor, der den Grad der Verseuchung beeinflußt, ist der Infektionstermin der Mutterpflanzen. Die am Laub der letzteren beobachteten Resistenzunterschiede machen sich also auch in dieser Beziehung am Nachbau bemerkbar. Insofern ergänzen die vorliegenden Untersuchungen ebenfalls die Versuchsergebnisse aus dem Sommer 1949. Wenn auch der Prozentsatz an kranken Knollen nach den Spätinfektionen zum Teil höher lag, als nach den Laubuntersuchungen erwartet werden konnte, so ist die Tendenz doch eindeutig. In einer früheren Mitteilung (4) habe ich darauf hingewiesen, daß durch unvollständige Durchdringung der Kartoffel bei Spätinfektionen die Diagnose auf Virusbefall der grünen Pflanze bei der Untersuchung von Durchschnittsproben mit einer kleinen Unsicherheit belastet werde, und ebenfalls gesagt, daß weitere Prüfungen ergeben müßten, wie weit diese Unsicherheit für die Praxis von Bedeutung sei. Die vorliegenden Befunde am Nachbau der Spätinfektionen zeigen, daß tatsächlich die Laub-Diagnose unter bestimmten Voraussetzungen Virusfreiheit ergeben kann, obgleich der Nachbau bis zu einem gewissen schwachen Grade verseucht ist.

Ob ein Kontakt der unterirdischen Pflanzenteile oder auch die gemeinsame Aufbewahrung der Knollen einer Staude nach der Ernte und der dadurch gegebene Kontakt von gesunden und kranken Knollen (Bawden, Kassanis und Roberts [1]) das Ergebnis beeinflußt haben, bleibt eine offene Frage.

Im übrigen finden sich oft auch strenge Parallelen zwischen den Laub- und Knollen-Beobachtungen. In Tab. 2 ist z. B. angegeben, daß von den am 14. 6. 1949 mit „Erstling-X" beimpften Pflanzen 34 % der Knollen erkrankten. Die hierher gehörende Flava-Pflanze Nr. 27 hatte sich bei den Laubprüfungen als eine vom Durchschnitt abweichende Ausnahme erwiesen, indem von 27 Blättern des beimpften Triebes nur 5 bei der serologischen Prüfung das Virus erkennen ließen. Dementsprechend war die Zahl der infizierten Knollen auch erheblich geringer und betrug nur 4 von insgesamt 32.

Roland hat aus seinen Ergebnissen geschlossen, daß der Prozentsatz der Erkrankungen von der Sorte unabhängig sei, weil er, wie schon erwähnt, innerhalb der einzelnen Sorten sehr schwanken kann. M. E. kann dieser Schluß nicht ohne weiteres aus seinen Versuchen gezogen werden, da, wie eingangs betont wurde, nicht zu ersehen ist, ob ihm primär- oder sekundär-kranke Mutterpflanzen zur Verfügung standen. Es darf wohl vermutet werden, daß es sich um beide Arten von Erkrankungen gehandelt hat. Wenn man fernerhin bedenkt, daß, wie aus meinen Versuchen klar hervorgeht, der Zeitpunkt der Neuinfektion einer Pflanze ausschlaggebend ist für den Grad der Verseuchung der Tochterknollen, so ist es nicht verwunderlich, daß Roland die großen Schwankungen innerhalb der einzelnen Sorten beobachtete.

Aus meinen Ergebnissen ist zu schließen, daß einzelne Kartoffelsorten bezüglich der Verseuchung der Tochterknollen nach Neu-Infektionen der Mutterpflanzen durchaus verschieden reagieren können, und ich möchte annehmen, daß diese Erscheinung auch bei den Versuchen von Roland aufgetreten ist und nur überdeckt wurde, weil bei ihnen nicht auf den Zeitpunkt der Infektion der Mutterpflanzen geachtet wurde und andererseits die Anzahl der untersuchten Pflanzen und Tochterknollen (90 bzw. 1118 von 23 Sorten) zu gering war, als daß dieser Effekt sich trotzdem hätte bemerkbar machen können.

Zusammenfassung

Bei der Prüfung des Nachbaus von Kartoffelpflanzen der Sorten Flava, Capella und Frühperle, die mit verschiedenen Herkünften bzw. Stämmen des X-Virus künstlich infiziert worden waren, ergab sich:

1. daß der Verseuchungsgrad der Knollen vom Zeitpunkt der Infektion der Mutterpflanzen abhängig ist, indem bei Frühinfektion ein erheblich größerer Prozentsatz (bis 100 %) erkrankt als bei Spätinfektion;
2. daß die zur Infektion benutzten Virusherkünfte bzw. Stämme die Tochterknollen in verschiedenem Maße befallen;
3. daß auch die Kartoffelsorten in dieser Hinsicht unterschiedlich reagieren;
4. daß damit die am Kartoffellaub beobachtete Altersresistenz gegenüber dem X-Virus weiterhin gesichert wird.

Literatur

1. Bawden, F. C., Kassanis B. and Roberts, F. M.: Studies on the importance and control of potato virus X. Ann. appl. Biol. 35, 250—265, 1948.
2. Bercks, R.: Ueber das Verhalten verschiedener X-Virusherkünfte bei Infektionsversuchen an mehreren Kartoffelsorten. (Vorläufige Mitteilung). Nachrichtenblatt Biol. Zentralanstalt Braunschweig. 1, 171—173, 1949.
3. Bercks, R: Infektionsversuche mit verschiedenen X-Virusherkünften an mehreren Kartoffelsorten. Der Züchter, 20, 282—287, 1950.
4. Bercks, R.: Serologische Untersuchungen über das X-Virus in Kartoffelpflanzen. Phytopathol. Zeitschr. 16, 71—85, 1949/50.
5. Bercks, R.: Fortgeführte serologische Untersuchungen über das X-Virus in Kartoffelpflanzen. Phytopathol. Zeitschr. 16, 491—507, 1950.
6. Roberts, F. M.: Experiments of the spread of potato virus X between plants in contact. Ann. appl. Biol. 35, 266—278, 1948.
7. Roland, G.: Etude de la transmission du virus X (Solanum virus I, Orton) à la descendance végétative chez la pomme de terre. Parasitica V, 105—109, 1949.
8. Stapp, C., und Bercks, R.: Ueber weitere Antrocknungsversuche mit Seren gegen Kartoffelviren. Phytopathol. Zeitschr. 15, 47-53, 1948/49.

Wann ist der Rapserdflohlarven-Befall für den Rapsacker gefährlicher, im Herbst oder im Frühjahr?

Von Dr. D. Godan

(Biologische Zentralanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Berlin-Dahlem)

Die Winterölfrucht wird während ihres Rosettenstadiums im Herbst und während des Schossens im Frühjahr von den Larven des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.) befallen. Dem Herbstbefall wird allgemein die Auswinterung des Rapsschlages zugeschrieben. Der Frühjahrsbefall kann aber, besonders bei zunehmender Gradation des Schädlings und günstigen Witterungsbedingungen (mildem Winter), ebenfalls ein erhebliches Ausmaß annehmen. Dosse betont (1942, S. 372): „Ob man verallgemeinern darf, daß der Herbstbefall durchweg mehr Schaden bringt als der Frühjahrsbefall, steht dahin."

Meine Untersuchungen an larveninfizierten Rapspflanzen konnten die Sachlage klären. Sie werden mit

dem Titel „Die Wirkung des Rapserdflohlarven-Befalls auf die Rapspflanze“ unter anderem Gesichtspunkt noch ausführlich an anderer Stelle dargelegt.

Die Höhe des Larvenbefalls steht im Zusammenhang mit der Legetätigkeit der auf dem betreffenden Rapsschlag vorhandenen Käferweibchen. Studien darüber an freilebenden Rapserdflöhen sind aber infolge des großen Sprungvermögens und der scheuen Lebensweise der Käfer erschwert, zumeist sogar unmöglich. Man ist daher auf Beobachtungen an Zuchttieren angewiesen. Aus diesem Grunde erörtere ich zunächst die aus meinen Zuchten resultierenden Ergebnisse.

I. Über die Legetätigkeit des Rapserdflohs.

Der Rapserdfloh gilt, da Winterbrüter, allgemein als kälte- und feuchtigkeitsliebend. Meine Beobachtungen widersprechen dem aber. Der Käfer als Imago bevorzugt trockne und warme Unterlage, obgleich er während seiner Fortpflanzung (Eiablage, Schlüpfen) an Kühle und Feuchtigkeit gebunden ist. Ich fand im Rapsacker die meisten Käfer sich sonnend und auch kopulierend auf den Blattspreiten sitzen, und zwar erst dann, wenn der Tau völlig abgetrocknet war; gerade im Gegensatz zu der in der Literatur verbreiteten Ansicht. Die Tiere mieden in den Versuchsgläsern Wassertropfen und die durch deren Herabgleiten an den Wänden entstandenen Wasserbahnen. Die Käfer liefen an deren Rändern entlang und versuchten nie, sie auch bei nur geringer Breite zu durchqueren.

K o p u l a beobachtete ich gegen Mittag oder Nachmittag bei Sonnenschein, niemals früh oder abends und auch niemals bei Regen. In Poel (Ostseeküste) fand ich auf dem Rapsschlag das erste Paar schon am 16. August. Die meisten Kopulationen im Freiland erfolgen in den Monaten September und Oktober. Meine bei 20 ° C gehaltenen Zuchtkäfer kopulierten noch am 9. Dezember. Das Weibchen wird im Verlauf der Legeperiode mehrere Male begattet, auch vom gleichen Männchen: z. B. beobachtete ich bei einem Käferpaar 3 Kopulationen im Abstand von 6—8 Tagen, wobei das Weibchen in der Zwischenzeit Eier ablegte. Mehrere Begattungen sind für die Ablage sehr zahlreicher Eier nicht unbedingt notwendig.

Die E i a b l a g e erfolgt bei 18 ° C meist 4 bis 6 Tage nach der Kopula. Im Freien beginnt sie Ende August und findet mangels genügend großer Rapspflanzen zunächst in dem Rübsenaufschlag statt. In der Gefangenschaft zeigten die Käfer eine erhöhte Legetätigkeit in den Monaten Oktober, November, Dezember und im April, wie aus der folgenden Zusammenstellung hervorgeht:

Gesamtanzahl der während der Herbst- bis Frühjahrsmonate in Zuchtschalen abgelegten Eier von 37 Rapserdflohweibchen aus den Zuchten 1948/49 und 1949/50:

Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	April
151	1635	2050	3839	1104	346	29	211

Insgesamt wurden von diesen 37 Käfern 9319 Eier abgelegt.

Die Legetätigkeit weist demnach zwei Höhepunkte auf: einen großen im Herbst und einen sehr viel kleineren im Frühjahr. Auch im Freiland hat die Eiablageperiode diese zwei Spitzen. Allerdings wird hier der Höhepunkt im Dezember infolge der Vorwinterkälte geringer als bei den Zuchttieren sein. Die gesamte Eizahl eines Weibchens ist außerordentlich groß. Bei meinen Zuchtkäfern liegt sie in der von K a u f m a n n (1941) angegebenen Größenordnung. Es wurden durchschnittlich 600—700 Eier je Käfer abgelegt. Die L e b e n s d a u e r meiner Zuchtkäfer betrug rund 5—7 (maximal 8) Monate je Weibchen und 5—6 (maximal 10 Monate) je Männchen.

II. Ursache des Larvenanstiegs im Frühjahr.

Der Larvenbesatz auf dem Rapsschlag weist ebenfalls zwei Höhepunkte auf. Der Befall im Frühjahr ist aber sehr viel höher, als nach der Anzahl der abgelegten Eier erwartet werden muß. Das plötzliche Anschwellen des Larvenbefalls im Frühjahr wird im Schrifttum wiederholt erwähnt, doch ohne Klärung der Ursache (B l u n c k 1921; K a u f m a n n 1940; D o s s e 1942). Lediglich D o s s e vermutet, daß z. B. auf den Rapsschlägen von Neresheim das unvermittelt starke Ansteigen von Larven am 12. 5. 41 auf Eilarven aus überwinterten Eiern zurückzuführen sei. Er schreibt (a. a. O. S. 363): „Und zwar muß die Anzahl der überwinterten Eier größer gewesen sein als die der im Herbst gereiften“. Meine kurz vor Abschluß stehenden Untersuchungen über die Wirkung der Temperatur auf Eier und Larven bestätigen diese Vermutung. An über 900 Eiern wurde die von K a u f m a n n (1940; 1941) und M e u c h e (1944) angeschnittene Frage der Eiüberwinterung geklärt und dadurch die Ursache für das plötzliche Anschwellen des Larvenbefalls im Frühjahr aufgedeckt. Bei den Versuchen wurden die Eier sogleich nach der Ablage in konstante Temperaturen von je 5 °, 2 ° und 0 ° gebracht und in bestimmten Abständen die Entwicklung kontrolliert. Verpilzungen der feucht gehaltenen Eier ließ sich durch Benetzen mit abgekochtem Wasser vermeiden. Für tiefe Temperaturen unter 0 ° C wurden, da Kälteapparate nicht zur Verfügung standen, die Frostperioden im Januar und Februar 1950 verwendet und die Eier in dieser Zeit im Freien belassen.

Ergebnis!

1. Bei einer Temperatur von 0 ° C ruht die Entwicklung des Eies; es befindet sich in Diapause. Der Inhalt der am 3. 1. 50 abgelegten Eier hatte sich bis zum 25. 5. 50 noch nicht differenziert. Die Eisterblichkeit blieb in normalen Grenzen, Verpilzungen traten nicht ein.
2. Bei einer Temperatur von 2 ° C setzt die Entwicklung der Eier ein, aber derart langsam, daß man noch von einer Diapause sprechen kann. Die am 4. 1. 50 abgelegten Eier hatten sich bis zum 25. 5. 50 erst zur Hälfte, meist aber weniger differenziert.
3. Bei 5 ° C beträgt die Entwicklung des Eies bis zum Schlüpfen der Larve durchschnittlich 80 Tage = 2½ Monate.
4. Im Temperaturbereich von 2 ° bis 5 ° liegt der Entwicklungsanstoß, der das Ei aus der Diapause befreit. Die Untersuchungen mit den dazwischenliegenden Temperaturen (3 ° und 4 ° C) können aus technischen Gründen erst im Herbst weitergeführt werden, so daß genaue Daten über die Ei-Entwicklungsdauer bei 3 ° und 4 ° C noch nicht angegeben werden können.
5. Die in Diapause gewesenen Eier entwickelten sich nach Einbringen in höhere Temperatur (20 ° C) zu Larven. 14tägige ununterbrochene Einwirkung von tiefen Temperaturen (0 ° C bis — 14 ° C) hatte keinen nachteiligen Einfluß auf die spätere Entwicklung des Eies.

Werden diese Untersuchungsbefunde auf die Verhältnisse des überwinternden Rapsschlages übertragen, so ergibt sich folgende Sachlage:

I. Die Rapserdfloheier befinden sich bei Temperaturen von 0 ° bis 2 ° C im Ruhezustand und können hierin mehr als 5 Monate ohne Schädigung verbleiben.

II. Die Kälteperiode (November bis Februar) beträgt auf dem Rapsfeld 4 Monate, also eine kürzere Zeit als die den Versuchen zugrunde gelegte.

III. Die Temperatur beträgt auf dem Rapsschlag zeitweise mehr als 2 ° C und begünstigt dadurch die

Ei-Entwicklung, was in den Versuchen mit konstanter Temperatur vermieden wurde.

IV. Die Sterblichkeit der Eier bei 14tägiger Einwirkung von tiefen Temperaturen (0° bis —14° C) betrug rund 50%. Trotz dieser hohen Sterblichkeitsziffer wird aber immer noch eine beachtliche Anzahl entwicklungsfähiger Eier den Winter überstehen, weil, wie dargelegt, gerade im November/Dezember die Menge der Eier außerordentlich hoch ist.

V. Infolge der kühlen Witterung im November/Dezember entwickeln sich die Eier langsam, so daß das Schlüpfen von Larven noch vor Winter unterbleibt.

VI. Aus der starken Legetätigkeit im November/Dezember und unter Berücksichtigung von Punkt V ergibt sich, daß die Anzahl der überwinternden Eier erheblich höher ist als die Menge der sich noch im Herbst bis zum Schlüpfen von Larven entwickelnden Eier.

Meine Untersuchungen haben folgende Beweise erbracht:

1. Die Eier überwintern in einem Ruhezustand; sie bleiben entwicklungsfähig. Nach Eintritt warmer Witterung schlüpfen die Larven[1]). Die im Winter erhöhte Feuchtigkeit begünstigt sogar die Entwicklung der Eier.
2. Die Anzahl der auf dem Rapsacker im Herbst geschlüpften Larven ist geringer als diejenige der im Frühjahr aus überwinterten Eiern geschlüpften. Somit erklärt sich das plötzliche Anschwellen des Larvenbefalls im Frühjahr.

III. Wirkung des Larvenbefalls auf die einzelne Rapspflanze.

Untersuchungen an der Einzelpflanze während ihres Rosettenwachstums und der Periode des Schossens sind in bezug auf die Schadwirkung der Rapserdflohlarven bisher noch nicht durchgeführt worden. Sie wurden von mir in den Jahren 1948 bis 1950 an 200 mit Larven infizierten Rapspflanzen vorgenommen. Die Versuchspflanzen (Lembkes Winterraps) wurden teils im Freiland, teils eingetopft im Gewächshaus mit je 10 bis 100 frisch geschlüpften Larven besetzt. Zur Zeit der Infektion befand sich die Hälfte der Pflanzen im Rosettenstadium (5. bis 6. Laubblatt), die andere im Schossen (2 cm Stammhöhe). Das Ergebnis dieser in der eingangs zitierten Arbeit dargelegten Untersuchungen läßt sich in folgendem Satz zusammenfassen: Gleichstarker Larvenbefall hat auf die im Rosettenstadium befindliche und auf die schossende Rapspflanze eine verschiedene Wirkung. Für den Rapsacker gibt es daher einen erheblichen Unterschied in der Wirkung des Herbst- und des Frühjahrslarvenbefalls.

Zunächst wird ein kurzer Überblick über die Wirkung des Larvenbefalls auf die Einzelpflanze im Rosettenstadium und während und nach dem Schossen gegeben, um auf Grund dessen die Wirkung auf den Rapsacker im Herbst und im Frühjahr zu erörtern.

a) Lebensdauer und Wachstum der Wirtspflanze.

Die Wirkung der Larven auf die Lebensdauer der Rosetten- und schossende Rapspflanze zeigt Tab. 1.

Die Rosettenpflanze geht bei einem Besatz mit 40 Larven nach 45—54 Tagen zugrunde. Die gesunde, schossende und ältere Pflanze dagegen bleibt bei dieser Larvenmenge noch gesund und kann eine hinreichende Anzahl von Seitentrieben und Blüten hervorbringen. Bei einem Besatz bis zu 70 Larven vermag sich die schossende Pflanze nach anfänglichem Kränkeln sogar zu erholen. In der Praxis fand ich des öfteren hohe Larvenzahlen bei schossenden Rapspflanzen, z. B. wies eine Pflanze 45 Larven in Blattstielen und im Hauptstamm auf und war trotzdem gesund und kräftig und besaß außer dem Blütenstand an der Hauptachse noch acht blühende Seitentriebe. Die Rosettenpflanze dagegen stirbt bei diesem hohen Larvenbesatz vorzeitig ab.

Bei der schossenden Pflanze entsteht durch die Miniertätigkeit der Larven oft ein beachtlicher Schaden an den Seitentriebknospen in den Blattachseln. Die Larven treffen beim Eindringen aus der Blattstielbasis in den Stamm auf diese Triebknospen, minieren hier und zerstören dabei häufig deren Vegetationsspitze. Dadurch verringert sich besonders bei hohem Larvenbefall die Anzahl der Seitentriebe erheblich.

Die einzelne Rosettenpflanze erträgt bei erhaltener Vegetationsspitze im allgemeinen nur 10 Larven ohne Schädigung. In seltenen Fällen kann eine gesunde, kräftige Pflanze mit unzerstörtem Herzen auch noch 15 Larven beherbergen, ohne auszuwintern. Kaufmann (1944) nimmt als Höchstgrenze 16—18 Larven an. Nach Untersuchungen von Dosse (1942) an Freilandpflanzen aus Rapsschlägen führt ein durchschnittlicher Befall mit 30 bis 40 Larven unbedingt zur Auswinterung des Ackers.

b) Miniertätigkeit im „Herzen" der Wirtspflanze.

Die Larven der Entwicklungsstadien II und III minieren im Blattstiel hauptsächlich in proximaler Richtung und gelangen dadurch in das „Herz" ihrer Wirtspflanze (Godan 1950). Der Rapserdflohfraß im „Herzen" ist infolge der Gefährdung der Vegetationsspitze von größter Bedeutung für das Leben der Pflanze. Die Larven erreichen die Vegetationsspitze am ehesten, wenn sich der Raps im Rosettenstadium befindet. Dann geht er bei starkem Herzfraß schon ohne zusätzliche Belastung durch ungünstige Witterungsbedingungen, wie sie der Winter mit sich bringt, zugrunde.

Tabelle 1. Einwirkung der Stärke des Rapserdflohlarvenbefalls auf Lebensdauer und Wachstum von Rosetten- und schossenden Rapspflanzen.

Anzahl d.Larven je Pfl.	Rosetten-Pflanze Lebensdauer	schossende Pflanzen Lebensdauer	Anzahl der Seitentriebe	Bl.-Kn. stand	Blütenstand
10	normal	üb. 3 Mon. beobacht. normal	10		normal
20	75–84 Tg.	„	8		„
30	55–64 Tg.	„	6,7		„
40	45–54 Tg.	„	4–5	mittel	mittel
50	35–44 Tg.	teilweise Kränkeln n. 69 Tg.	3	„	„
60	35–44 Tg.	„	2	teilweise vergilbt	schütter
70	25–34 Tg.	Kränkeln n. 52 Tg.	1–2	meist vergilbt	sehr schütter
80	25–34 Tg.	Kränkeln n. 18 Tg.	—	„	nicht entwickelt
90	15–24 Tg.	—	—	—	—
100	5–10 Tg.	10 Tg.	—	—	—

[1]) In diesem Zusammenhang sei ein Versuch von Meuche (1944) erwähnt, der Eier im Winter 1940/41 vom Oktober bis Mai im Freien beließ; die Larven schlüpften nach 4—5 Monaten.

Die Befallsquote mit im „Herzen" minierenden Larven („Herz"larven) ist bei der Rosettenpflanze erheblich größer als bei der schossenden: von 56 Versuchspflanzen im Rosettenstadium wiesen 50 Herzfraß auf; von 50 schossenden Pflanzen dagegen nur 7. Der Grund liegt darin, daß bei der schossenden Pflanze durch den sich streckenden Stamm die Vegetationsspitze emporgehoben wird. In diesem Falle können die durch die Blattstielbasis in den Stamm eindringenden Larven die Vegetationsspitze nicht mehr so leicht erreichen wie bei der Rosettenpflanze mit tiefliegendem „Herzen". Bei gleicher Gesamtinfektion wirkte sich der Larvenfraß im „Herzen" bei der Rosettenpflanze schädlicher aus als bei der schossenden. Bei den Herzfraß aufweisenden Pflanzen wurde als höchste Anzahl von „Herz"-Larven 6 Stück gefunden. Anscheinend kann das „Herz" oder der Wurzelhals (Rosettenpflanze) nicht mehr als 6 Larven auf einmal aufnehmen. Als „Herz"-Larven fand ich ausschließlich die Stadien II und III. Die Larve II miniert nach meinen früheren Untersuchungen schneller und frißt mehr als Larve III (G o d a n 1950). Infolgedessen ist die Larve II für die Rosettenpflanze gefährlicher. Ich nenne zwei Beispiele: Eine Rosettenpflanze mit einem Gesamtbesatz von 36 Larven besaß 6 Larven III im „Herzen" und ging nach 50 Tagen zugrunde. Eine andere, auch mit 36 Larven befallene Rosettenpflanze wies 2 Larven II im „Herzen" auf und ging ebenfalls nach 50 Tagen ein. Ihre Lebensdauer war also genau so lang wie diejenige der Pflanze mit 6 „Herz"-Larven III, Erstere hätte aber bei gleicher Minierstärke beider Larvenstadien länger am Leben bleiben müssen. 2—3 Larven im „Herzen" können nach meinen Untersuchungen die Rosettenpflanze schon zum Absterben bringen.

Der „Herz"-Befall der Rosettenpflanze ist auf dem Rapsschlag, im Freiland, kurz vor dem Winter erstaunlicherweise viel geringer, als nach den Befunden meiner Versuchspflanzen angenommen werden müßte. Die Ursache ließ sich durch Infektionsversuche im Freiland mit 20 Larven je Rosettenpflanze (Infektion am 25. 11. 1949; Präparation am 8. 2. 1950) klären. Das Ergebnis war folgendes:

1. Die Entwicklung der Larven verläuft bei kühler Vorwinterwitterung langsam. Die Larven befanden sich im Februar zumeist noch im I., in wenigen Fällen im II. Entwicklungsstadium.
2. Frost und Schnee hatten die in Froststarre fallenden Larven am Eindringen in das „Herz" ihrer Wirtspflanze gehindert. Die Larven lagen dicht (1,5 mm) vor dem Wurzelhals unbeweglich, doch noch lebend in der Blattstielbasis.
3. Dadurch blieb die Vegetationsspitze larvenfrei und unzerstört, obgleich es sich um Rosettenpflanzen handelte.
4. „Herz"befallene Rosettenpflanzen gehen alsbald zugrunde und sind nach einiger Zeit schwer oder garnicht mehr aufzufinden. Solche Pflanzen fallen dann bei Nachprüfungen auf dem Acker aus.

Nehmen die Larven bei Wärmerwerden der Witterung ihre Miniertätigkeit wieder auf, so beginnt auch die Rapspflanze mit dem Wachstum: die Vegetationsspitze wird durch das Schossen emporgehoben und ist dadurch vor den Larven größtenteils geschützt. — Die Erfahrungstatsache, daß sehr „spät gesäter Winterraps von Befall relativ verschont wird" (R o s t r u p - T o m s e n 1931, S. 164), hängt meiner Ansicht nach mit den eben geschilderten Verhältnissen zusammen. Die noch zahlreichen Pflanzen mit larvenfreiem, gesunden „Herzen" trotzen den Witterungsunbilden, so daß die Auswinterung des Ölfruchtschlages unterbleibt.

c) A b w a n d e r u n g v o n d e r W i r t s p f l a n z e.

Eine von den bisherigen Bearbeitern unbeachtet gebliebene Haupteigenschaft der Rapserdflohlarven ist der stark ausgeprägte Wandertrieb, hauptsächlich bei den Larvenstadien II und III. Dieser Wandertrieb hat aber mit dem Umherwandern der Eilarven zum Aufsuchen einer geeigneten Wirtspflanze nichts zu tun. Meine Untersuchungen an larven-infizierten Rapspflanzen und einzelne Versuche mit Larven I, II und III ergaben folgendes: Die Rapserdflohlarven II und III verlassen absterbende, vergilbende und vertrocknende Blätter und sogar auch die Wirtspflanze, sofern diese zugrunde geht. Ich fand wiederholt Larven II und III auf Blattspreiten und auf der Topferde umherkriechen. Auch tiefe Temperaturen bis herab zu 1 °C hindern sie nicht daran. Die Larven durchwandern auf der Suche nach einer neuen geeigneten Wirtspflanze 25 cm und wahrscheinlich noch längere Strecken. Die Entfernung der Drillreihen auf dem Acker von 30 cm und mehr bildet daher für das Vordringen der Larven kein Hindernis und bietet der benachbarten gesunden, noch larvenfreien Pflanzenreihe keinen Schutz vor Befall.

Von grünen, nicht welkenden Pflanzen wandern die Larven nur selten ab. Die Abwanderungsquote betrug bei meinen kranken Rosettenpflanzen 100 %; so hatten z. B. bei 5 Pflanzen sämtliche aufgesetzten 15 Larven ihre absterbende Wirtspflanze innerhalb von drei Tagen verlassen. Bei den schossenden Versuchspflanzen war die Abwanderungsquote sehr viel niedriger und betrug höchstens 70 %. Der Grund für die hohe Abwanderungsquote bei der Rosettenpflanze liegt in ihrer durch starken Larvenbefall hervorgerufenen, sehr verkürzten Lebensdauer, welche zur Entwicklung der Larven nicht ausreicht und sie daher zum Abwandern zwingt. Die schossende Pflanze dagegen bietet den Larven die Lebensmöglichkeit für eine viel längere Zeit.

IV. Kritische Befallszahl für den Rapsschlag.

Die Larvenbefallsstärke ist wichtig, wie dargelegt, hauptsächlich für die im Rosettenstadium befindliche Rapspflanze, dagegen weniger für die schossende. Mit anderen Worten: Der Rapsschlag wird durch den Herbstbefall mehr geschädigt als durch den Frühjahrsbefall, auch wenn beide gleich hoch sind. A u s d i e s e m G r u n d e i s t d i e k r i t i s c h e B e f a l l s z a h l a u s s c h l i e ß l i c h f ü r d e n R a p s s c h l a g i m R o s e t t e n s t a d i u m, a l s o i m H e r b s t, b e d e u t u n g s v o l l, u n d d i e n t z u r G r u n d l a g e f ü r d i e P r o g n o s e e i n e r m ö g l i c h e n A u s w i n t e r u n g.

Für die kritische Befallszahl des überwinternden Rapsschlages halte ich den Besatz von 5 Larven je P f l a n z e. Begründung: 10—15 Larven werden von der Rosettenpflanze bei larvenfreiem „Herzen" gerade noch ertragen. Es genügen aber schon 2—3 Larven im „Herzen" zur Zerstörung der Vegetationsspitze und damit zur Vernichtung der Pflanze. Die Gefährdung der Vegetationsspitze durch „Herzfraß" ist bei einem Besatz von mehr als 10 Larven natürlich größer als bei geringerem; sie ist bei einem Gesamtbesatz von 5 Larven gleich null, wie „Herz"-Infektionsversuche bewiesen haben. Es wurden 3—7 Larven der Stadien I, II und III direkt in das „Herz" von Rosettenpflanzen übertragen: Die „Herz"-Infektion verlief bei allen negativ; die Larven bohrten sich nicht in das „Herz", sondern in den Blattstiel ein, und die Pflanzen blieben am Leben. Bei 5 Larven je Einzelpflanze ist demnach die Gefährdung des Rapsschlages gering, so daß dieser den Winter ohne Auswinterung überstehen wird, von anderen Schädigungen natürlich abgesehen.

V. Schlußfolgerung und Zusammenfassung.

Die Antwort auf die aufgeworfene Frage lautet: Für den Rapsschlag wirkt sich der Befall mit Rapserdflohlarven im Herbst um ein Vielfaches schädlicher aus als im Frühjahr.

Begründung:

I. Die im Rosettenstadium befindliche Rapspflanze hat unter dem Larvenfraß mehr zu leiden als die schossende, ältere Pflanze, und zwar in folgender Beziehung:
   1. Die Rosettenpflanze geht schon bei einer niedrigeren Larvenanzahl zugrunde als die schossende. Gleiche Befallsstärke verkürzt die Lebensdauer der ersten mehr als die der zweiten.
   2. Larvenfraß im „Herzen" tritt bei der Rosettenpflanze in sehr viel stärkerem Maße auf als bei der schossenden. Der Grund liegt einmal in der vorzugsweisen Minierrichtung der älteren Larven in den Wurzelhals, und zum zweiten in der verschieden hohen Lage der Vegetationsspitze bei den Rosetten- und schossenden Pflanzen.
   3. Die Abwanderungsquote der Larven ist bei der Rosettenpflanze sehr viel größer als bei der schossenden und älteren.
   4. Ungünstige Witterungsverhältnisse greifen mehr die Rosettenpflanze (kalte Jahreszeit), weniger die schossende (wärmere Jahreszeit) an.

II. Pflanzen benachbarter Drillreihen sind durch die infizierte Rosettenpflanze sehr viel mehr gefährdet als durch die schossende, und zwar einerseits infolge kürzerer Lebensdauer und stärkerer Larvenabwanderung bei der Rosettenpflanze und andererseits infolge des Vermögens der Larven, Strecken von mehr als 25 cm zu durchwandern.

Schrifttum:

Blunck, H., Erdflohkäfer an Ölsaaten im Jahre 1920. Arb. Biol. Reichsanst., **10**, 1921, 433—444.

Dosse, G., Beiträge zum Massenwechsel des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. f. Pfl.kr., **52**, 1942, 353—373.

Godan, D., Miniertätigkeit der Larven des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. angew. Ent., 1950 im Druck.

Kaufmann, O., Neue Gedanken und Erkenntnisse über den Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.). Nachr. Dtsch. Pflanzenschutzdienst, **20**, 1940, 1—3.

— Epidemiologie und Massenwechsel des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. Pflanzenkrankh., **51**, 1941, 342—369.

— Zur Biologie des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. Pflanzenkrankh., **51**, 1941, 305—324.

— Zur Epidemiologie und Bekämpfung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. Pflanzenkrankh. **54**, 1944, 257—278.

Meuche, A., Zur Überwinterung des Rapserdflohs (*Psylliodes chrysocephala* L.). Ztschr. Pflanzenkrankh., **54**, 1944, 138—153.

Rostrup-Thomsen, M., Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues. Berlin 1931.

Zur Kenntnis der Schadinsekten an Champignonkulturen

Von Dr. rer. nat. A. Brauns, Hann. Münden

Mit 6 Abbildungen.

Unter den schädigenden Tieren, die die Pilze mit besonderer Vorliebe befallen, spielt die umfangreiche Insektenordnung der Zweiflügler *(Diptera)* eine ganz erhebliche Rolle. Von diesen wiederum stehen an erster Stelle die unscheinbaren, vielfach dunkelgefärbten Mücken. Während aber Vertreter der eigentlichen „Pilzmücken" *(Fungivoridae oder Mycetophilidae)* in der Waldlebensgemeinschaft als Zerstörer der geschätzten Speisepilze bekannt geworden sind, treten beim Champignon im Freilande und in der Kultur besonders die „Trauermücken" *(Lycoriidae* oder *Sciaridae*[1]*)* als lästige Schadinsekten auf. In England, Frankreich und Holland bilden andere Arten als bei uns den Schrecken der Champignon-Züchter.

Im heimischen Gebiet tritt die Champignontrauermücke *(Neosciara solani* Winn.; Flachs, 1941/42) als wichtigste Art auf, deren Merkmale gegenüber der von mir erstmalig in Massenvermehrung aufgefundenen Champignonfliege skizziert seien. Die drehrunden Larven von 5,0—7,5 mm Länge sind kenntlich an dem schwarz glänzenden, abgeplatteten Kopf. Im allgemeinen bewohnen die Larven der Trauermücken humushaltigen Boden und faulende Pflanzensubstanz, sind also „Saprophyten", dringen aber in den Champignonkulturen in den Pilz ein und durchsetzen das Fleisch des Stieles und des Hutes mit ihren Gängen, so daß die Pilze unverkäuflich werden. Vom Züchter werden die Trauermücken freilich auch deshalb gefürchtet, weil sie die Sporen der Weichfäule oder der Gipskrankheit übertragen und als Verbreiter der Milben angesehen werden. Um den Ertrag zu sichern, sind frühzeitige Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich und in der Fachliteratur herausgestellt (vgl. u. a. Flachs, 1941/42; Frickhinger, 1946; Kotte, 1944; Witt, 1948).

Neben diesen Zweiflüglern mit fadenförmigen Fühlern *(„Nematocera")* werden freilich Vertreter der kurzfühlerigen Unterordnung *(„Brachycera")* als schädigende Arten erwähnt, aber man findet die Ansicht vertreten, daß diese „plaag niet zo groot" ist. Es dürfte daher von Interesse sein, daß in den Champignonkulturen der Mykologischen Abteilung des Forstbotanischen Institutes in Hann. Münden[2]) gerade eine brachycere Fliegenart im August 1941 in erheblicher Menge auftrat und beträchtlichen Schaden anrichtete, so daß Gegenmaßnahmen erforderlich wurden.



Abb. 1: *Megaselia nigra* Meig., Seitenansicht des ♀, 18 × vergr. Orig.

[1]) Engl.: „Fungus gnats" (auch für die Mycetophilidae verwendet; vgl. Ware, 1935); frz.: „moucherons" (Labrousse, 1934); holländ.: „champignonmugjes" (Bels, 1946; Broekhuizen, 1938).

[2]) Für die liebenswürdige Überlassung des Materials habe ich auch an dieser Stelle zu danken Herrn Prof. Dr. Zycha, dem jetzigen Vorstand des Instituts für angewandte Mykologie und Holzschutz der BBA. Infolge Fehlens der entsprechenden Speziealliteratur waren mir dankenswerterweise bei der Determination des Schädlings und seines Parasiten behilflich die Herren Hofrat Prof. Dr. Fahringer, Wien, und Prof. Dr. Schmitz, Bad Godesberg. Für die Anfertigung der Zeichnungen nach meinen Angaben danke ich Frl. von Schlieben, Hann. Münden.

Die Zucht der Dipterenlarven ergab bei mir eine Buckelfliege *(Phoridae*[3]*)*, mit dieser Bezeichnung belegt, da sie durch auffallend gewölbten Thorax, gesenkten Kopf und abschüssiges Abdomen „mehr als andere Dipteren einen buckligen Eindruck" macht (vgl. Schmitz, 1938/49). Während aber in den außerdeutschen Ländern aus dieser Familie wiederum andere Arten als gelegentlich schädigend genannt werden (vgl. u. a. Broekhuizen, 1938; Labrousse, 1934; Ware, 1935), schlüpfte in meinen Zuchten *Megaselia nigra* Meigen.

Kennzeichen der „Champignon-Buckelfliege" und ihrer Larve: Die erwachsenen, etwa 3 mm großen Tierchen zeigen eine mittelbraune Gesamtfärbung, bei der die hellbraun gefärbten Beine auffallen. Charakteristisch zur Unterscheidung gegenüber den Trauermücken sind dann aber folgende Kennzeichen: Die Fühler sind nicht perlschnurartig, sondern auf zwei Wurzelglieder folgt ein größeres, solides Fühlerglied mit einer aufsitzenden Borste. Am Flügelvorderrande, nahe der Flügelansatzstelle, beobachten wir drei kurze verdickte Adern[4]), während die übrigen Längsadern sehr dünn und blaß erscheinen und, ohne Queradern verbunden,



Abb. 2: „Champignon-Buckelfliege' Seitenansicht der Larve; rechts: Vorderende; 16 × vergr. Orig.

schräg durch die hyaline (nie schwarzgraue!) Flügelfläche laufen. Die Schenkel der Beine sind plattgedrückt und erweitert. Kräftige Borsten sind vor allem am Kopf, Thorax, Unterschenkel und an der verstärkten Flügelvorderrandader vorhanden. Abb. 1 gibt die Gesamtgestalt eines Weibchens gut wieder. Wenn auch die Trauermücken flink herumlaufen, so ist für die Phoriden das ruckweise Zickzack-Laufen mit kurzem Auffliegen charakteristisch; dies Verhalten hat ihnen auch den wissenschaftlichen Namen: „Phoridae" (vom griech. phorá = rasche Bewegung) und die deutsche Bezeichnung: „Rennfliegen" eingetragen.

Auch die Larven dieser „Champignon-Buckelfliege" sind ohne weiteres von jenen der Trauermücke

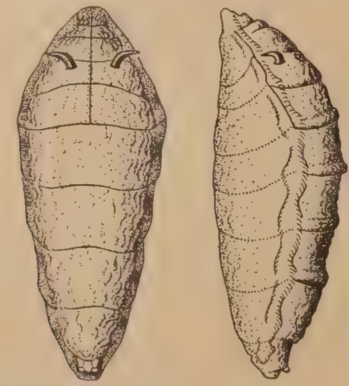


Abb. 3: Puparium der „Champignon-Buckelfliege"; links: Aufsicht auf die Rückenseite; rechts: in Seitenansicht, jeweils 20 × vergr. Orig.

zu unterscheiden. Die *Megaselia*-Larven durchlaufen drei durch zwei Häutungen getrennte, morphologisch unterscheidbare Altersstadien. Die etwa 4 mm langen Larven des 3. Stadiums (Abb. 2) zeigen einen einziehbaren Kopf, der wie der Körper durchsichtig weißgelblich gefärbt ist. Es fehlt mithin die schwarze



Abb. 4: Die Fraßbeschädigungen im Pilzkörper durch die Larven der Buckelfliege. Nach einer Photographie von Prof. Dr. Zycha, Hann. Münden gezeichnet. Orig.

Kopfkapsel. Im Innern des Kopfes bemerken wir die für diese Larvengruppe charakteristischen zurückziehbaren „Mundhaken". Die Larven sind wie alle „Fliegenmaden" fußlos; die Körperringe sind jeweils mit Querwülsten auf der Bauchseite versehen. Das Abdominalende der Larven läuft in Zacken aus und trägt rückenwärts auf zwei kleinen Erhebungen die Hinterstigmen.

Fraßbild: Die Fraßbeschädigungen der Buckelfliegen-Larven im Pilzkörper ähneln weitgehend jenen der Trauermücken. Wie diese dringen sie zumeist durch das basale Ende des Stieles in den Champignon ein und durchziehen ihn stärker als den Hut mit ihren Fraßgängen (vgl. Abb. 4). Die Phoridenlarven ernähren sich nach meinen Beobachtungen einwandfrei vom Pilzfleisch und sind nicht Räuber anderer Pilzbewohner, wie von einem anderen Beobachter vermutet wurde.

Ruhestadium: Kurz vor der Verpuppung verlassen die Larven im allgemeinen den Pilz und verwandeln sich in der Nährunterlage der Champignons zu dem für die Art charakteristischen, pantoffelartigen „Puparium" (Abb. 3). Wir sprechen hier nicht von einer Puppe schlechthin, sondern von einem Puparium, da die letzte Larvenhaut erhärtet und innerhalb dieser sich die eigentliche Puppe erst ausbildet. Erst nach mehreren Tagen brechen am Vorderende der hellbräunlichen etwa $2^1/_2$ mm großen Puparien die Stigmen durch, die sogenannten „Prothorakalhörner", die hier mehr rückenwärts als bei den Trauermücken-Puppen gelegen sind. Die Puppen der Trauermücken sind dagegen „Mumienpuppen", d. h. sie zeigen schon äußerlich alle Teile der künftigen Mücke und liegen nicht in einer chitinigen „Kapsel"; Kokons oder lose Gespinste verden von den Larven dieser Mückenfamilie zwar z. T. angefertigt.

Feind der „Champignon-Buckelfliege": Bei der Durchsichtsicht der Buckelfliegen-Puparien fiel mir auf, daß sich im Innern vieler Puparien Tierchen entwickelten, deren lange perlschnurartige Fühler vor der abgeschlossenen Entwicklung der Flügel anzeigten, daß die Fliegen-



Abb. 5

Abb. 5: Puparium von *Megaselia nigra* Meig., die Lage des Parasiten zeigend; 20 × vergr. Orig.

[3]) Engl.: „humpbacked flies"; frz.: „mouches du fumier"; holl.: „champignonvliegjes".

[4]) Die auf dieses Merkmal bezogene Bezeichnung: „Dreirippenfliegen" hat sich nicht eingebürgert, da sie unter den Dipteren nicht einmalig ist; zum Unterschied gegenüber den schädlichen Champignon-Mücken ist sie jedoch gut verwertbar.

larven parasitiert gewesen, zur Bildung des Pupariums aber noch gekommen waren (Abb. 5). Die Prothorakalhörner brechen bei parasitierten Puparien nicht mehr durch, da der Schmarotzer sofort nach der Bildung des Pupariums sämtliche lebenswichtigen Organe vernichtet, die er vorher geschont hat. Nach einiger Zeit schlüpften die Schmarotzer aus und konnten als Angehörige der Brackwespen (Braconidae), mithin als nahverwandte Hautflügler der Schlupfwespen (Ichneumonidae) und Erzwespen (Chalcididae) identifiziert werden. Vertreter aller drei Insektenfamilien sind bekanntlich die eifrigsten Helfer im Kampf des Menschen gegen die gefährlichen Schadinsekten. Die Artbestimmung der wenig über 2 mm großen Buckelfliegen-Schmarotzer ergab: *Synaldis (Aspilota) concolor* Nees (syn. *distracta* Nees et Marshall). Die Verpuppungsart der kleinen Brackwespen überhaupt ist unterschiedlich; ich erinnere hier an die gelblichen Kokons, die in Mengen auf den Weißlingsraupen oftmals zu finden sind oder an jene Arten, die zu vielen (bis zu Hundert) ein gemeinsames Gespinst anfertigen, das man dann an Grashalmen als flockige Hülle angeheftet findet. Bei der Buckelfliege entwickelt sich jeweils nur eine Wespe in einem Fliegen-Puparium, in dem am Vorderende noch die schwarzen Mundhaken der Fliegenlarve als Rest des Wirtstieres schließlich übrig bleiben. Die schlüpfenden *Synaldis*-Individuen schneiden ein Käppchen am Puparium beim Schlüpfen ab und stemmen dieses mit den Vorderbeinen fort. Abb. 6 zeigt die Gestalt der kleinen Brackwespe, deren Kopf und Thorax glänzend schwarzbraun, während ihr Hinterleib und die Extremitäten hellbräunlich gefärbt sind.



Abb. 6: *Synaldis concolor* Nees (Hymenoptora; Braconidae), ♀; 16 × vergr. Orig.

Bekämpfung der Champignon-Buckelfliegen: Als wirksam gegen diese lästigen Schadinsekten erwiesen sich in den hiesigen Champignonkulturen die gleichen Bekämpfungsmaßnahmen, die gegen die Trauermücken angesetzt wurden. Die Ansicht, daß damit jegliche Gefahr beseitigt ist, scheint nach den bisherigen Beobachtungen aber fehl am Platze zu sein. Zumindest müßten die Gegenmittel öfter angewendet werden und zu anderen Zeiten als bei den Trauermücken, da die Entwicklung der Buckelfliegen langsamer erfolgt als jene der Trauermücken. Auf diese Tatsache machen bereits die ausländischen Beobachter bei den anderen Phoridenarten aufmerksam (u. a. Labrousse, 1934).

Der verhältnismäßig hohe Parasitierungsgrad der Champignon-Buckelfliegen, deren anderweitige Bekämpfung trotzdem noch erforderlich war, ließ den Gedanken einer „biologischen Bekämpfung" mit dieser Brackwespe nicht ganz abwegig erscheinen. Leider konnten damals Versuche in dieser Richtung nicht mehr durchgeführt werden, da infolge der kriegsbedingten Schwierigkeiten die Champignonzucht eingestellt und bisher aus anderen Gründen noch nicht wieder aufgenommen wurde. Funde der Champignon-Buckelfliege einschließlich des gleichen Parasiten in Pilzen auf freien Standorten[5]) (auf Wiesen oder im Walde) zeigen, daß die Möglichkeit gegeben sein müßte, auch bei Pilzkulturen für die Ausbreitung der natürlichen Feinde schädigender Insektenarten Sorge zu tragen. Damit würde man nach dem gleichen Prinzip verfahren, wie es die amerikanischen Wissenschaftler anstreben, die die natürlichen Gegenspieler in eine wirtschaftlich-schädigende Insektenbevölkerung einzubringen versuchen und sei es durch „Einfuhr" entsprechender Parasiten aus anderen Ländern. Wichtig ist die Einbringung der Schmarotzer nicht erst nach erfolgtem Kalamitätsausbruch. Wenn auch eine chemische Bekämpfung vielleicht nicht bei allen Schadinsekten zu vermeiden ist, so läßt sich bei solchen Arten — wie hier bei der Champignon-Buckelfliege — die anscheinend gelegentlich schädigend auftreten, voraussichtlich ein Erfolg erzielen. Voraussetzung für Maßnahmen dieser Art ist freilich die Züchtungsmöglichkeit des Schmarotzers. Wie steht es damit bei dem Parasiten der Champignon-Buckelfliege? Diese Brackwespe ist von mir zum ersten Mal aus *Megaselia nigra* gezogen. Nahverwandte Brackwespenarten sind aus anderen Phoridenarten gezogen worden, aber nach Fahringer (in litteris) wurde für *Synaldis concolor* als Wirt u. a. auch die Latrinenfliege oder kleine Stubenfliege *(Fannia canicularis* L.) mit Sicherheit festgestellt. Weitere Untersuchungen werden zeigen müssen, ob die Braconide sich nicht auch in anderen, leicht züchtbaren Insektenlarven entwickelt.

Viel mehr als bisher müssen Freilanduntersuchungen, die zunächst gar nicht die Lebensweise wirtschaftlicher Schadinsekten betreffen, betrieben werden, da dadurch der natürliche „Vertilgerkreis" verwandter Arten erfaßt wird und daraus Anregungen entspringen für fortschrittliche Bekämpfungsmaßnahmen, die außerdeutsche Länder bereits in verstärktem Maße im Kampf gegen Schadinsekten eingesetzt haben.

Über die Lebensweise der gesamten Pilz-Bewohnerschaft sind wir bei weitem noch nicht bis in alle Einzelheiten orientiert. Wie oft ist gerade der Pilzfreund enttäuscht, wenn nach mühevollem Einsammeln von Pilzen viele teilweise oder gänzlich für Speisezwecke unbrauchbar sind. Der Stiel oder der Hut sind von Fraßgängen durchzogen oder zwischen den Lamellen der Blätterpilze oder in den Röhren der Röhrlinge beobachtet man allerlei Getier. Das Vorkommen der verschiedensten Tierarten zeigt, daß wir es hier mit einer „Lebensgemeinschaft" zu tun haben, denn den Tieren gesellen sich bald Bakterien und Kleinpilze zu. In ihren Untersuchungen über die „Ökologie" der in Pilzen aufgefundenen Käfer sprechen Scheerpeltz und Höfler (1948) daher mit Recht von einer „Kleingesellschaft" und fassen den Pilzkörper als eine Lebensstätte, als einen ,,Kleinbiotop'' im ökologischen Sinne auf.

Außer dem Heer von pflanzlichen Lebewesen (Bakterien, Kleinpilzen), die sich vornehmlich auf alten und faulenden Großpilzen einfinden, stellen die Insekten das Hauptkontingent der Pilz-Bewohnerschaft. Leider ist die eben genannte Monographie über „Käfer und Pilze" von Scheerpeltz und Höfler bisher die einzige Veröffentlichung über derartige ökologische Zusammenhänge, während in den übrigen Insektengruppen noch keine Zusammenfassung aller diesbezüglichen Beobachtungen vorliegt. Für jeden Spezia-

[5]) Daß *Megaselia nigra*, die übrigens in fast ganz Europa verbreitet ist (vgl. Schmitz, 1940/41), „fungicol" ist, hat schon Dufour vor mehr als 100 Jahren festgestellt (1840). Interessant ist, daß die Art aber auch aus anderen Pilzen, u. a. aus dem Hallimasch, gezogen wurde (vgl. Scholtz, 1848).

listen unter den Entomologen ist mithin in dieser Hinsicht ein großes und zugleich praktisches Arbeitsfeld gegeben. Diese Untersuchungen im Freiland zeitigen als Ergebnis zunächst das Auffinden der günstigsten insektenfreien Einsammlungszeit der einzelnen Pilzarten bzw. können wir vielleicht erfahren, „wie man die angegriffenen Pilze für die Küche doch noch verwerten kann".

Andererseits lassen sich damit Hinweise finden bei der Schädlingsbekämpfung in der Pilzzucht. Hier wie in anderen Disziplinen zeigt sich, daß die angewandten Wissenschaftsgebiete nichts anderes sind als „angewandte Ökologie", die uns wertvolle Anregungen über die Beziehungen der schädigenden Tiere untereinander und über die Abhängigkeit von den verschiedenen Umweltfaktoren (u. a. über die Parasiten als Gegenspieler der schädlichen Art) zu geben vermag.

Schriftenverzeichnis.

Die angekreuzten Arbeiten konnten im Original nicht eingesehen werden.

Balachowsky, A. et Mesnil, L. (1936): Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Paris. Bd. 2.

Bels, P. J. en Bels Koning, H. C. (1946): Champignoncultuur. Cultivator (Holland).

Bischoff, H. (1923): Hymenoptera in Schulze, P.: Biologie der Tiere Deutschlands. Berlin.

Bischoff, H. (1927): Biologie der Hymenopteren in Schoenichen, W.: Biologische Studienbücher, Bd. V. Berlin.

Brauns, A. (1949): Die ökologische Bedeutung der Zweiflügler (Diptera). Beitr. z. Naturkunde Nieders., Heft 3.

Brauns, A. (1950a): Das Auftreten wirtschaftlich-schädigender und wirtschaftlich-nützlicher Arthropoden in Nord- und Mitteldeutschland. Abh. naturw. Verein Bremen. Erscheint demnächst.

Brauns, A. (1950b): Die Larvenformen der Syrphidae (Diptera), im besonderen Beiträge zur Ökologie und wirtschaftlichen Bedeutung der aphidivoren Arten. Publicatie Reeks III, Holland. Im Druck.

Broekhuizen, S. (1938): Ziekten en Plagen van de Champignoncultuur. Tijdschrift over Plantenziekten, jrg. 44, afl. 3.

* Canzanelli, A. (1941): La fauna dei funghi freschi. 2. La ditterofauna fungicola. Commentationes Pontificia Acad. Sci. 5.

Dongé, E. et Estiot, P. (1931): Les Insectes et leurs dégâts. Deuxième édition par E. Séguy. Paris.

Dufour, L. (1840): Recherches s. l. métamorph. du genre Phora. Mém. Soc. scienc. d. l'agric. arts de Lille, 18.

Escherich, K. (1942): Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. V (Hymenoptera-Diptera). Berlin.

* Flachs, K. (1938): Schädlinge und Krankheiten des Champignons. Prakt. Blätter Pflanzenbau u. Pflz. 37 (n. s. 15).

Flachs, K. (1941/42): Die Trauermücke Neosciara solani Winn. als Schädling an Champignonkulturen. Praktische Blätter für Pflzbau u. Pflzschutz, XIX. Jhrg., Heft 1/2.

Frickhinger, H. W. (1946): Leitfaden der Schädlingsbekämpfung. 2. Auflage. Stuttgart.

* Kessel, E. L. and Kessel, Berta, B. (1939): Diptera associated with fungi. Wasmann Collector 3 (3).

Kotte, W. (1944): Krankheiten und Schädlinge im Gemüsebau und ihre Bekämpfung. Berlin.

Labrousse, Fr. (1934): Le champignon de couche. Bordeaux.

* Landrock, K. (1930): Fliegenlarven als Pilzzerstörer. Natur und Heimat.

Scheerpeltz, O. u. Höfler, K. (1948): Käfer und Pilze. Wien. (Dort umfangreiches Literaturverzeichnis.)

Schmiedeknecht, O. (1914): Die Schlupf- und Brackwespen (Ichneumonidea = Ichneumonidae im weiteren Sinne, und Braconidae) in Schröder, Chr.: Die Insekten Mitteleuropas, insbesondere Deutschlands, Bd. II. Stuttgart.

Schmitz, H. (1929): Revision der Phoriden. Berlin.

Schmitz, H. (1938/49): Phoridae in Lindner, E.: Die Fliegen der Palaearktischen Region. Stuttgart. (Noch nicht vollständig.)

Schmitz, H. (1940/41): Kritisches Verzeichnis der paläarktischen Phoriden. Mit Angabe ihrer Verbreitung. Natuurh. Maandbl., 29. und 30. Jhg.

Schmitz, H. (1948): Zur Kenntnis der fungicolen Buckelfliegen. Natuurhistorisch Maandblad, 37. Jhg. Nr. 3—4.

Scholtz, H. (1848): Über den Aufenthalt der Dipteren während ihrer ersten Stände. Zeitschr. f. Entomologie, Breslau.

Ware, W. M. (1935): Mushroom-Growing. Bulletin Nr. 34, Minstry of Agriculture and Fisheries. London.

Witt, W. (1948): Das neue Champignonbuch. Von Zycha, H. neu überarbeitet. Hannover.

Pflanzenschutzgeräte-Prüfung?

Von Dipl. agr. Haronska, Pflanzenschutzamt Bonn

Wie wohl zumindest in Fachkreisen bekannt, werden die Pflanzenschutzgeräte auf freiwilligen Antrag der betreffenden Firmen von den der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig unterstellten Instituten auf ihre praktische Brauchbarkeit hin gegen eine geringe Gebühr technisch und biologisch überprüft. Man unterscheidet dabei zwischen einer Vor- oder Entwicklungsprüfung, einer Hauptprüfung und einer Vergleichsprüfung. In die Hauptprüfung kommen nur Geräte, die sich in der Vorprüfung als brauchbar erwiesen haben. Die Hauptprüfung schließt mit der Anerkennung des Gerätes ab und besagt damit zugleich, daß das betreffende Gerät technisch und effektiv brauchbar ist. In die Vergleichsprüfung kommen nur anerkannte Geräte, von denen die besten ermittelt werden. Ähnlich wie in der Pflanzenschutzmittelprüfung kommt es hier darauf an, der Praxis Geräte anzubieten, auf die sie sich unbesehen verlassen kann. Da die Geräteprüfung, wie erwähnt, eine freiwillige ist, bleibt es jedem Praktiker selbst überlassen, ob er anerkannte oder nicht anerkannte Geräte kauft. Die Erfahrung lehrt aber, daß es in der Hauptsache und mit Recht geprüfte Geräte sind, die gekauft werden.

In der letzten Zeit wurden von einigen Gerätefirmen Bedenken gegen die Prüfung der Pflanzenschutzgeräte ausgesprochen, die darauf hinzielen, die biologische Prüfung fallen zu lassen. Das Argument hierfür ist, daß durch die für die biologische Prüfung erforderliche lange Zeit von 1—2 Jahren die Entwicklungstendenz der Geräte gehemmt wird. An und für sich ist es undiskutabel, hierzu Stellung zu nehmen, da wie eingangs erwähnt, die Anmeldung zu einer Prüfung freiwillig ist. Die betreffenden Firmen können unbegrenzt produzieren, sie müssen es aber den Praktikern überlassen, ob solche Geräte gekauft werden. Es kommt an dieser Stelle darauf an festzustellen, warum die Prüfung der Geräte sich überhaupt eingebürgert hat, und warum sie durchgeführt wird.

Gleich von vornherein können die Bedenken der Geräteindustrie gegen die biologische Prüfung zerstreut werden, da bereits seit längerer Zeit Bestrebungen von Seiten der Geräteprüfung im Gange sind, Kurzmethoden zu erarbeiten, nach denen der biologische Wert eines Gerätes in einer wesentlich kürzeren Zeit ermittelt werden kann. Möglicherweise können gegen Ende des Jahres schon greifbare Ergebnisse in dieser Richtung vorliegen.

Die technische Prüfung der Geräte kann niemals die ausschlaggebende sein, sie charakterisiert nur sekundär das betreffende Gerät. Den Praktiker interessieren vielmehr folgende Punkte:

1. Was kostet das Gerät?
2. Welchen biologischen Effekt erziele ich damit? und
3. Welche laufenden Unkosten entstehen mir bei den pflanzenschutzlichen Maßnahmen an:
   a) Pflanzenschutzmitteln,
   b) Arbeitskosten (Männerarbeit, Gespannkosten, Arbeitszeit usw.)?

Das primäre Merkmal eines Gerätes ist und bleibt sein biologischer Wert. Es genügt dabei auch nicht z. B. die Angabe: „Das Gerät braucht nur 200 Liter Brühe auf den Hektar", da es nicht gleich ist, ob die 200 Liter in großen oder kleinen Tropfen, gleichmäßig oder ungleichmäßig verteilt werden. Hinzukommt die Art der Verteilung der Pflanzenschutzmittel im Pflanzenbestand. Eine genügende Blattunterseitenbehandlung läßt sich nur biologisch bewerten. Dem Rührwerk, dem bislang zu wenig Aufmerksamkeit gewidmet wurde, da verständlicherweise die Düsenforschung bislang im Vordergrund stand, muß unbedingt mehr Beachtung geschenkt werden; denn es genügt nicht allein zu wissen, daß das Gerät die betreffende Mittelmenge fein und gleichmäßig bei guter Blattunterseitenbehandlung verteilt, wenn die Mittelkonzentration innerhalb der einzelnen Tropfen stark variiert. Nicht nur der Trägerstoff (Wasser oder Staub) soll gleichmäßig auf den Pflanzenbestand verteilt werden, sondern besonders die Wirkstoffe. Da aber eine rein chemische Feststellung der Wirkstoffverteilung bei den meisten Mitteln infolge Fehlens bekannter Analysenmethoden nicht möglich ist, kommen wir besonders hier nicht ohne den biologischen Test aus. Weiter läßt sich die Haftfähigkeit der Verteilungsform des betreffenden Mittels am überzeugendsten nur in biologischen Werten ausdrücken.

Nehmen wir einmal an, die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzgeräten würde nicht mehr durchgeführt. Die Reaktion darauf wäre zweifellos die, daß mehr oder weniger großem Erfindergeist Tür und Tor geöffnet würde. Jeder, der sich von dem Geschäft etwas verspricht, wirft sich dann auf die Produktion von solchen Geräten. Viele von diesen Geräten werden im Augenblick ansprechen und gekauft werden, was arbeitsbeschaffungsmäßig ein plus für die Volkswirtschaft bedeuten würde. Mißerfolge stellen sich leider aber erst dann heraus, wenn es zu spät ist. Ergebnis: Unnötige Kosten für Gerätebeschaffung, Arbeitslöhne, Gespanndienste, Pflanzenschutzmittel und außerdem ein Arbeitszeitverlust. Dies sind immerhin gewichtige privatwirtschaftliche Posten, die einer Überlegung wert sind. Die Ertragsausfälle wurden absichtlich nicht in den privatwirtschaftlichen Komplex einbezogen, da sie von höherer Warte, der Volkswirtschaft nämlich, besonders beleuchtet werden müssen. Hier geht es um Werte für die Volksernährung. Ein Staat wie Deutschland, besonders in heutiger Zeit, kann sich derart unsichere Experimente nicht leisten. Man stelle sich nur einmal vor, daß zur Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule *(Phytophthora)* bei Kartoffeln zwei Kupferspritzungen prophylaktisch erforderlich sind. Mit einer therapeutischen Behandlung läßt sich da nichts mehr machen. War die Behandlung keine hundertprozentige, so kann im Falle eines *Phytophthora*-Befalls der ganze Kartoffelertrag in Frage gestellt sein. Zahlreiche ähnliche Beispiele könnten hier aufgeführt werden, würden dem Praktiker aber wenig Neues bringen.

Ich möchte aber an dieser Stelle gleich noch weiter gehen. In den letzten Jahren mußten, da es an Pflanzenschutzgeräten mangelte, oft Geräte anerkannt werden, denen noch dieser oder jener Fehler anhaftete. Es ist jetzt an der Zeit, außer der Entwicklungs- und Hauptprüfung die Vergleichsprüfung mit verstärkter Betonung anlaufen zu lassen. Hier werden die bereits anerkannten Geräte leistungs- und kostenmäßig miteinander verglichen und nur den Geräten, die den Anforderungen am nächsten kommen, die Anerkennung auch weiterhin zugesprochen. Zur Sicherstellung der Volksernährung sind gerade die besten Geräte gut genug.

Ebenfalls wäre es zweckmäßig, die wichtigsten Ersatzteile aller Gerätetypen auf eine Industrienorm zu bringen, so daß es bei Ersatzteilbeschaffung gleichgültig ist, an welche Gerätefirma man sich wendet. In welcher Form (z. B. Lizenzansprüche usw.) dies geschehen soll, bliebe einem anderen Thema überlassen.

Welchen Anklang die amtliche Pflanzenschutzgeräteprüfung gefunden hat, und wie hoch sie bewertet wird, geht eindeutig daraus hervor, daß es kaum Pflanzenschutzgeräte auf dem Markt gibt, die nicht das Anerkennungszeichen tragen. Nachfrage und Angebot regeln sich nach dem Zentralpunkt der Anerkennung.

Schließe ich meine Betrachtungen über „Pflanzenschutzgeräte-Prüfung?" ab, so komme ich zu dem Ergebnis, daß die amtliche Prüfung der Geräte, die in der jetzigen Form der freien Wirtschaft durchaus angepaßt ist, nicht nur unbedingt erforderlich ist, sondern noch weiter ausgebaut werden muß. In Anbetracht der Wichtigkeit der hier angesprochenen Probleme wäre eine Stellungnahme hierzu von Seiten der Fachkreise wünschenswert. Möglicherweise ergeben sich dadurch im „Für und Wider" weitere Perspektiven.

*

Zusatz der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel und -geräte der Biologischen Bundesanstalt:

Die im vorstehenden Aufsatz angeschnittenen Fragen über Zweck, Wert und Durchführung der amtlichen Prüfung von Pflanzenschutzgeräten sind durchaus beachtenswert. Die Geräte-Industrie war durch die Rohstoffschwierigkeiten der letzten 10 Jahre mehr gehemmt als die Pflanzenschutzmittel-Industrie. Neuartige Pflanzenschutzmittel sind auch schneller herzustellen als neuartige Geräte, für welche die Grundlagenforschung noch in den ersten Anfängen steckt. Es gilt hier, den Vorsprung des Auslandes wieder einzuholen. Die Biologische Bundesanstalt hat daher seit einiger Zeit die Fragen der Ausgestaltung der Geräteprüfung mit den in Betracht kommenden Pflanzenschutzstellen, mit Vertretern der Landwirtschaft sowie mit Gerätefirmen erörtert, um der Geräte-Industrie bei der Entwicklung und Fertigung verbesserter und neuer Geräte zu helfen. Sie hat im Rahmen der Mittelprüfstelle ein eigenes „Laboratorium für Geräteprüfung" eingerichtet, dessen Leitung nach Ausscheiden des Herrn Dipl.-Ing. Schwarzzenberger Herrn Dr. ing. Hans Koch übertragen wurde.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 5 zum Pflanzenschutzmittelverzeichnis 3. Auflage vom April 1950

Trockenbeizmittel (A2)

Fusariol-Trockenbeize Nr. 4636

Hersteller: Chem. Fabrik Marktredwitz, Marktredwitz/Ndb.

Anerkennung und Anwendung:
gegen Weizensteinbrand 200 g/100 kg,
gegen Schneeschimmel 200 g/100 kg,
gegen Streifenkrankheit d. Gerste 200 g/100 kg,
gegen Haferflugbrand 300 g/100 kg.

Kupferspritzmittel (B 1 b 1)

Collavin-Neu

Hersteller: Chem. Werke Albert, Wiesbaden-Biebrich, wird noch nicht in den Handel gebracht.

Hexapräparate (B 2 b)

Floria-Staub 12

Hersteller: Chem. Fabrik Flörsheim, Flörsheim/M. „Floria-Staub" wird jetzt unter der Bezeichnung „Floria-Staub 12" in den Handel gebracht.

Tarsal 95

Hersteller: Chem. Werke Albert, Wiesbaden-Biebrich.
Anerkennung: als geschmacksfreies Mittel gegen saugende und beißende Insekten, einschl. Kartoffelkäfer.
Anwendung: stäuben.

Gelbkarbolineen (B 6 b 1)

Dinioka

Hersteller: H. Propfe, Mannheim-Neckarau.
Anerkennung: als Winterspritzmittel gegen San José-Schildlaus.
Anwendung: 6 % spritzen.

Dinitrokarbolineum „Stähler"

Hersteller: Pflanzenschutzmittelfabriken Stähler, Stade u. Erbach/Rhg.
Anerkennung: als Winterspritzmittel gegen San José-Schildlaus.
Anwendung: 6 % spritzen.

Netz- und Haftmittel (B 12 a)

„Aluco"-Weinberg-Seife

Hersteller: Aug. Luhn & Co., G.m.b.H., Wuppertal-Barmen.
Anerkennung: als Zusatz zu Spritzbrühen im Weinbau.
Anwendung: 50—150 g je 100 l Spritzbrühe.

Wuchsstoffhaltige Unkrautmittel (C 2 c)

Selekton — flüssig

Hersteller: Gebr. Borchers A.-G., Goslar/Harz.
Anerkennung: gegen Unkräuter in Getreidebeständen.
Anwendung: 1 kg/ha nach der Bestockung und vor dem Ährenschieben.

Thioharnstoff (ANT)-haltige Mittel zur Rattenbekämpfung mit 30 % ANT (E I 2 b)

Muritanyl

Hersteller: Farbenfabriken Bayer, Leverkusen.
Anerkennung: gegen Ratten.
Anwendung: als Streupulver: Einbringen in Rattenlöcher an trockenen Stellen (etwa 30 g je Loch) oder aufstreuen auf Rattenwechsel,
als Ködergift: 2—3 % geeigneten Ködern zumischen.

Schacht-Ratten-Streupulver

Hersteller: F. Schacht K.-G., Braunschweig.
Anerkennung: gegen Ratten.
Anwendung: als Streupulver: Einbringen in Rattenlöcher an trockenen Stellen (etwa 30 g je Loch) oder aufstreuen auf Rattenwechsel,
als Ködergift: 2—3 % geeigneten Ködern zumischen.

Thioharnstoff (ANT)-haltige Präparate mit geringerem Wirkstoffgehalt (E I 2 c)

Rattenleim „Banco"

Hersteller: Günther & Gürtner, Uelzen/Hann.
Anerkennung: gegen Ratten.
Anwendung: in einer Stärke von etwa 2 mm auf Rattenwechsel oder auf Holzbrettchen aufstreichen.

Zinkphosphidbrocken zur Nagetierbekämpfung (E I 3 b 2 β)

Rodax-Mäusegift

Hersteller: P. Rodax, Dresden.
Anerkennung: gegen Hausmäuse.
Anwendung: auslegen.

Zinkphosphidgetreide (E I 3 b 2 γ)

Zinkphosphid-Giftweizen „Stähler" (P 140)

Hersteller: Pflanzenschutzmittelfabriken Stähler, Stade u. Erbach/Rhg.
Anerkennung: gegen Wühlmäuse, Feldmäuse und Hausmäuse.
Anwendung: auslegen.

Mittel gegen Fliegen ohne Dauerwirkung (F 2 a 1)

Paralette (DDT-Räuchertabletten)

Hersteller: Böhme-Fettchemie G.m.b.H., Düsseldorf, wird nicht mehr hergestellt!

Geräte

Motorspritze P 15

Hersteller: Gebr. Holder, Metzingen/Württ.
Anerkennung: als Motorspritze für Pflanzenschutzzwecke.

Regelung des Pflanzenschutzdienstes in Baden

Das badische Ministerium der Landwirtschaft und Ernährung, hat der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft folgendes mitgeteilt:

Ab 1. September 1950 wird der Pflanzenschutz in Baden wie folgt ausgeübt: Zentralstelle ist das Staatliche Institut für Pflanzenschutz — Pflanzenschutzamt — in Freiburg-Brg., Schöneckstraße 10, Tel. 3434.

In ihm werden die Arbeitsgebiete des bisherigen Institutes für Pflanzenpathologie und des Referenten für Pflanzenschutz im badischen Ministerium der Landwirtschaft und Ernährung zusammengefaßt.

Leiter des Instituts ist Direktor Dr. Kotte; sein Stellvertreter ist Reg.-Landw.-Rat Dr. Engel. Das Staatl. Institut für Pflanzenschutz — Pflanzenschutzamt — unterhält Bezirksstellen in Meersburg (Leiter Dr. Bender), Tel. Meersburg 453, und Bühl (z. Zt. unbesetzt).

Die bisherige Bezirksstelle Radolfzell wird nach Meersburg verlegt und mit der dortigen vereinigt. Die Landwirtschaftsämter haben als nebenamtliche Kreisstellen für Pflanzenschutz Aufgaben auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes nach den Weisungen des Staatl. Instituts für Pflanzenschutz — Pflanzenschutzamt — wahrzunehmen. Zu diesem Zwecke werden die Pflanzenschutztechniker den Landwirtschaftsämtern zugewiesen und unterstellt. Im Rahmen des Pflanzenschutzdienstes wird die Pflanzenbeschau nach Weisung des Instituts für Pflanzenschutz — Pflanzenschutzamt — durch die Pflanzenbeschaustellen Radolfzell in Radolfzell, Waldshut in Waldshut, Säckingen in Laufenburg, Zollamt Basel in Weil a. Rhein, Bad. Rangierbahnhof, Neuenburg in Müllheim, Breisach in Breisach, Kehl in Neumühl, Suntheimerstraße, wahrgenommen.

Das Ref. II E — Pflanzenschutz — im Bad. Ministerium der Landwirtschaft wird Oberreg.- und Landwirtschaftsrat Dr. Landwehr übertragen, der als Vertreter der Landwirtschaftsministerien der franz. Zone in den Arbeitsausschuß für Pflanzenschutz beim Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vorgeschlagen ist.

Vorsicht bei Gebrauch von Räucherapparaten

Bei Verwendung von Räucherpatronen unter Benutzung eines Räucherapparates zur Rattenbekämpfung kam es kürzlich zu einer Explosion. Die Wirkung war derart, daß der Apparat, den der Bauer mit der linken Hand am Handgriff festhielt, mit dem Unterteil gegen sein linkes Unterbein

geschlagen wurde. Der linke Unterfuß wurde beinahe ganz abgerissen, das oberste Glied des linken Zeigefingers, das zweite teilweise in den zur Biegung kommenden Griff eingequetscht; das Vorderstück des Apparates flog 200 m weit in die Luft. Das Bein mußte abgenommen werden. Der Bauer trägt heute eine Prothese, der Finger ist um eines und ein halbes Glied gekürzt.

Über Erfahrungen mit neuzeitlichen Spritzgeräten in der Schweiz

Über Erfahrungen mit neuzeitlichen Spritzgeräten bei der Maikäferbekämpfung 1950 in der Schweiz wird in Nr. 77 der Zeitung „Der Schweizer Bauer" v. 7. Juli 1950 ein beachtlicher Bericht gegeben. Zu den Bekämpfungsmaßnahmen sind zwei Hubschraubertypen, ein Normalflugzeug, drei Nebelblaser, ein Spezialnebelgerät, mehrere Motorspritzen und Rauchertöpfe eingesetzt worden.

Ein Sikorsky-Hubschrauber hat je Hektar 20—30 Liter einer konzentrierten Gesarol-Emulsion, von der 300 Liter je Flug mitgeführt werden, bei einer Stundenleistung von 32 ha ausgebracht. Ein Hiller-Hubschrauber nahm je Flug 120 kg dieser Spritzbrühe auf und versprühte 60 Liter je ha Fläche oder je km Waldrand. Der Erfolg beider Spritzverfahren hat sehr befriedigt.

Ein Normalflugzeug mit Spritzausrüstung konnte für jeden Flug 70 Liter konzentrierter Gesarol-Emulsionsbrühe aufnehmen, mit denen 1—2 Kilometer Waldrand zu behandeln waren. Die Ausbringung der Spritzbrühe war dabei zwar nicht in gleicher Weise zu lenken wie beim Hubschrauberflug, erschien aber für geeignete Flächen im Hinblick auf den erheblich niedrigeren Flugpreis nicht zu entbehren.

Nebelblaser sind in den Bauformen „Biatom IV" mit 31 PS der Firma Birchmeier & Cie., Künten, sowie „Swissatom 2000" mit 30 PS und „Swissatom 350" mit 7,5 PS der Firma Berthoud & Cie., Vevey, zur Behandlung von Waldrändern, von Einzelbäumen, von Obstkulturen und von Hecken benutzt worden. An Waldrändern hat die Spritzung mit je nach Baumbestand 180—220 Liter einer 10-prozentigen Gesarol-Emulsion auf 1 km bei einer Arbeitsleistung von ½ km je Stunde zu vollem Erfolg geführt. Einzelbäume von 20—25 m Höhe sind mit 7-prozentiger Gesarol-Spritzbrühe bei Windstille in etwa 15 Sekunden behandelt worden. Die gleiche Spritzbrühe ist mit dem zuletzt genannten, für die Bewegung in Kulturen besonders geeigneten Gerät auf Obstanlagen und Hecken in einer Stundenleistung bis zu 120 Bäumen ausgebracht worden.

Motorspritzen verschiedener Bauart dienten zur Bespritzung von Obstbäumen und Gebüschen mit 0,35 prozentiger Gesarol 50-Spritzbrühe.

Das Nebelgerät der Firma Borchers, Goslar, hat sich für die Behandlung niedrigen Gebüsches auf weiten Flächen als geeignet erwiesen. Das Gerät hat je ha 20—40 Liter konzentrierte Gesarol-Emulsion oder Speziallösung ausgebracht. Das Verfahren wird als sehr windempfindlich bezeichnet.

Räucherbüchsen mit DDT-haltigen Räucherstoffen sind in unzugänglichem Gelände eingesetzt worden, wobei der Erfolg noch nicht befriedigt hat.

Aus den Erfahrungen wird gefolgert, daß die Verschiedenartigkeit des Geländes und der Waldbestände bzw. der sonstigen Pflanzungen die Bereithaltung verschiedener Gerätetypen für derartige Bekämpfungsmaßnahmen erforderlich macht. Die für eine erfolgreiche Behandlung je Hektar Fläche oder je Kilometer Waldrand benötigte Wirkstoffmenge wird für die angewandten Geräte als allgemein gleich bezeichnet, was durch die nicht gleichartigen Zahlenangaben allerdings nicht hinreichend belegt ist. H. Müller

VII. Internationaler Botanikerkongreß in Stockholm

Der VII. Internationale Botanikerkongreß, dessen Abhaltung schon für 1940 geplant war, fand vom 12.—20. Juli 1950 in Stockholm statt. Da seit dem letzten Kongreß in Amsterdam 15 Jahre verflossen waren, wurde dem neuen Kongreß allseitig mit großer Erwartung entgegengesehen. Dem entsprach auch die außerordentlich starke Beteiligung, die vorläufig mit 1 300 aktiven Mitgliedern aus 50 Ländern angegeben wurde. Der schwedische Kongreßausschuß hatte eine gewaltige Vorarbeit zu leisten. Der wohl einzige Mangel war, daß die Räumlichkeiten von „Stockholms Hochschule" einem solchen Ansturm nicht ganz gewachsen waren. Die herrliche Stadt Stockholm bot dem Kongreß einen unvergleichlichen Rahmen.

Der Kongreß wurde am 12. Juli vormittags durch den schwedischen Kronprinzen feierlich eröffnet. In seiner Begrüßungsansprache widmete der Präsident des Kongresses, Professor S k o t t s b e r g, den zahlreich erschienenen deutschen Teilnehmern besonders herzliche Worte der Bewillkommnung. Die Verhandlungen des Kongresses, die am Nachmittag desselben Tages begannen, wickelten sich, von wenigen allgemeinen Vorträgen abgesehen, in 15 Sektionen ab. Die Riesenzahl der angemeldeten Vorträge machte es notwendig, daß diese Sektionen ihre Sitzungen vielfach parallel abhielten. So war es dem Referenten nur ausnahmsweise möglich, außer den in der Sektion Phytopathologie gehaltenen Vorträgen auch solche in anderen Sektionen zu hören. Die Erörterung von Virusfragen, meinem Spezialgebiet, nahm in dieser Sektion einen breiten Raum ein. Die Viruskrankheiten stehen fast in allen Ländern im Vordergrund des Interesses; die Klage, daß ihre Verbreitung noch immer zunimmt und daß außerdem wieder neue, gefährliche Viruskrankheiten auftauchen, war von Vertretern der verschiedensten Länder zu hören. Man bringt diese Erscheinung mit dem gesteigerten Weltverkehr in Zusammenhang. Aus dem Virusgebiet wurden vorwiegend Themen der Grundlagenforschung behandelt, weniger solche von unmittelbar praktischer Bedeutung.

Im folgenden führe ich nur die wichtigeren Vorträge in chronologischer Reihenfolge an. Der bekannte Virusforscher R. B e s t (Australien) sprach über die Bildung des von ihm entdeckten fluoreszierenden Stoffes Scopoletin in virusinfizierten Pflanzen. Diese Substanz, deren chemische Zusammensetzung von ihm aufgeklärt werden konnte, ermöglicht den Nachweis bestimmter Virusinfektionen; ihre gesteigerte Bildung in der Pflanze steht im Zusammenhang mit der im Pflanzenreich weit verbreiteten Überempfindlichkeitsreaktion. Der von dem Schotten Geo C o c k e r h a m angekündigte Vortrag über Feldimmunität von Kartoffeln gegen Virusinfektionen, wurde leider nicht gehalten, da der Vortragende nicht eingetroffen war (das Thema Überempfindlichkeit wurde in Vorträgen u. a. auch von K. O. M ü l l e r bei Phytophthora infestans und von dem Holländer O o r t an dem Flugbrand des Weizens erörtert. Die Erforschung der Überempfindlichkeit verspricht ganz allgemein für die Resistenzzüchtung gegen die verschiedensten Infektionskrankheiten bedeutungsvoll zu werden.

Über die auch in Deutschland immer noch in der Ausbreitung begriffene Vergilbungskrankheit (Yellows) der Rüben, gleichfalls eine Viruskrankheit, wurden zwei Vorträge gehalten. Der erste, von D. J. W a t s o n (England) gehaltene, befaßte sich mit den Wirkungen der Infektion auf die Physiologie des Wachstums und des Kohlehydratstoffwechsels, der zweite, ganz praktisch gerichtete von R. H u l l (England), berichtete über die zwar in den einzelnen Jahrgängen stark wechselnden, im Durchschnitt aber sehr hohen Schäden, die diese in England seit langem eingebürgerte Krankheit in den Rübenfeldern anrichtet. Der Vortragende bestätigte die auch in Deutschland gemachte Erfahrung, daß Samenrüben nicht in der Nähe von Ertragsrüben angebaut werden dürfen und daß ein Hauptaugenmerk auf die virusfreie Stecklingsanzucht gerichtet werden muß. Die Frage, ob die Krankheit mit dem Samen übertragen wird, wurde verneint; die gegenteiligen Angaben irischer Forscher konnten dahin aufgeklärt werden, daß diese es bei ihren Untersuchungen mit einer anderen, sonst nicht verbreiteten Krankheit zu tun hatten.

In England werden besonders auch die Viruskrankheiten der Beerensträucher von Spezialisten erforscht. Besonders lehrreich waren die Ausführungen von H a r r i s über neue Untersuchungen an Himbeeren.

Den allgemeinen Virusproblemen war ein ganzer Nachmittag gewidmet. Es sprachen u. a. F. C. B a w d e n (England) über die Eigenschaften der Tabak-Necrosis-Viren, T h u n g (Holland) über Virusübertragung aus dem Boden und über Heilung von Viruskrankheiten durch Hitzebehandlung, ferner der Berichterstatter über „Beiträge zum Prämunitätsproblem".

An einem weiteren Nachmittag standen die Fragen der Virus-Serologie und Virusübertragung zur Verhandlung. Marion A. W a t s o n (England) sprach über ihre bekanntgewordenen Forschungen über das unterschiedliche Verhalten der einzelnen Virusarten in der übertragenden Blattlaus. Es gibt Viren, wie z. B. das Blattrollvirus, die vom

übertragenden Insekt erst nach Verlauf einer längeren Inkubationszeit, aber dann bis Lebensende abgeschieden werden („persistente" Viren); andere Viren, wie beispielsweise das Y-Virus der Kartoffel sind hingegen sofort nach dem Saugen übertragbar, die Übertragbarkeit erlischt jedoch schon nach wenigen Stunden („nicht-persistente" Viren). Es erklärt sich daraus zum großen Teil die verschiedene Ausbreitungsdynamik dieser beiden Virusarten. Es sprachen ferner C. Stapp (Deutschland) über Forschungen zum serologischen Nachweis der Kartoffelviren, K. Silberschmidt (Brasilien), über die spontane und künstliche Übertragung der infektiösen Chlorose von Abutilon, J. Caldwell (England), über Übertragung von Viren durch den Samen, Purdy Beale (USA.), über eine Viruskrankheit der Syringen. Bemerkenswert waren auch die Vorführungen von Black (USA.) über ein von ihm entdecktes Virus, das an verschiedenen Pflanzenarten Tumoren erzeugt. Besonderem Interesse begegneten auch die Ausführungen und Vorweisungen französischer Forscher über die künstliche Kultur von Pflanzengeweben auf sterilen Nährböden. Eine Mitteilung des Tschechen Macek, der durch Röntgenbestrahlung bei Kartoffeln Krebsresistenz erzielt haben will, wurde etwas ungläubig aufgenommen.

Es würde zu weit führen, alle die anderen Vorträge der phytopathologischen Sektion, die der Referent noch hörte, einzeln aufzuführen. Etwas verspätet erschien die russische Delegation, deren Auftreten als Sensation empfunden wurde. Für sie wurde am 17. Juli, 19 Uhr, eine Sondersitzung im größten Hörsaal anberaumt, der überfüllt war; sie dauerte bis Mitternacht. Die Vorträge waren einheitlich auf die bekannten Gedankengänge von Mitschurin und Lyssenko abgestimmt und veranlaßten die Zuhörer zu vielen Fragen an die Vortragenden.

Auf Führungen hatte man Gelegenheit, verschiedene, meist neue und ganz modern eingerichtete botanische Institute reiner und angewandter Forschungsrichtung in Stockholm und Uppsala kennen zu lernen. Diese Führungen gehörten zum Eindruckvollsten des ganzen Kongresses. Man konnte nur staunen über die Großzügigkeit der Anlagen und den Reichtum der Ausstattungen bei diesen mit öffentlichen Mitteln erbauten und unterhaltenen Anstalten.

Vor und nach dem Kongreß war Gelegenheit, an mehrtägigen Spezialexkursionen teilzunehmen. Für den landwirtschaftlich interessierten Botaniker kamen vornehmlich zwei Exkursionen in Betracht, von denen die eine (8.—12. Juli) nach Südschweden zu den weltbekannten Zuchtstätten in Svalöf und Weibullsholm, die andere (21.—27. Juli) nach den nördlichen Provinzen Västerbotten, Angermanland und Jämtland führte.

E. Köhler.

LITERATUR

Prof. Dr. Fritz, Schwerdtfeger: Grundriß der Forstpathologie, 197 Seiten mit 139 Abbildungen, Lwd. geb., Preis DM 13.60, 1950, Verlag Paul Parey.

Das von Schwerdtfeger herausgegebene Lehrbuch „Die Waldkrankheiten" gehört mit zu den Standardwerken über Forstpathologie und Forstschutz. Zur Ergänzung dieses 1944 erschienenen und zur Zeit vergriffenen Lehrbuches hat der Verfasser nunmehr in gekürzter Form einen „Grundriß der Forstpathologie" herausgegeben, der infolge seines niedrigen Preises auch dem Studenten seine Anschaffung ermöglichen soll.

Im ersten Hauptteil des Buches (spezielle Forstpathologie) behandelt der Verfasser die verschiedenen Waldkrankheiten, die durch Witterung, Bodeneigenschaften, menschliche Einwirkung sowie durch pflanzliche und tierische Erreger verursacht werden. Während in dem Lehrbuch die durch lebende Organismen erzeugten Waldkrankheiten nach dem botanischen bzw. zoologischen System geordnet sind, werden sie im „Grundriß" nach der Art der erkrankten Waldbestände (Wirtspflanzen) behandelt. Diese fast in allen modernen Büchern über Pflanzkrankheiten übliche Einteilung wird nicht nur vom Forstmann sondern auch von den Vertretern des praktischen Pflanzenschutzes freudig begrüßt werden.

Der zweite Hauptteil des Buches (generelle Forstpathologie) behandelt die Voraussetzungen für Waldkrankheiten, die auf Massenwechsel der Insekten und Pilze, sowie der Disposition der Pflanzen beruhen, ferner den Krankheitsverlauf im Baum und im Bestand und die wirtschaftliche Bedeutung der Waldkrankheiten.

Der dritte Hauptteil (Forstschutz) enthält eine ausführliche Darstellung über das wichtige Thema der Prognose von Waldkrankheiten. Während im ersten Hauptteil bei Krankheiten und Schädlingen stichwortartig auf die anwendbaren Gegenmaßnahmen hingewiesen wird, werden im Abschnitt „Waldtherapie" die mechanischen, chemischen und biologischen Bekämpfungsmethoden, die im Forstschutz Verwendung finden, im einzelnen behandelt.

Es ist selbstverständlich, daß bei einem modernen Werk über Forstschutz auch die neuzeitlichen Kontaktinsektizide und ihre verschiedenen Anwendungsformen die gebührende Beachtung finden. Bei der nächsten Auflage werden unter „Forstschutzgeräten" sicherlich auch die erst in letzter Zeit erprobten Nebelblaser, die u. a. für die Maikäferbekämpfung wahrscheinlich immer mehr an Bedeutung gewinnen werden, erwähnt und abgebildet werden.

Trotz der umfangreichen Kürzungen — der Inhalt der „Waldkrankheiten" wurde durch Verzicht auf Literaturhinweise und Anführung von Beispielen, durch Streichung der weniger wichtigen Pflanzenkrankheiten, Tier- und Pflanzenarten, auf knapp die Hälfte zusammengedrängt — bringt der „Grundriß" noch immer eine umfassende Behandlung aller grundsätzlichen Fragen der Forstpathologie. Straffe Gliederung, folgerichtiger Aufbau und dadurch bedingt gute Übersichtlichkeit zeichnen dieses neue, auch in seiner soliden äußeren Aufmachung ansprechende Werk des Verfassers aus. Ebenso wie die Forstwissenschaft wird auch der allgemeine Pflanzenschutz sein Erscheinen lebhaft begrüßen und so ist nicht daran zu zweifeln, daß auch der günstige Preis dem Buch eine weite Verbreitung sichern wird.

P. Steiner.

Klinkowski, M. u. Wd. Eichler: Leitfaden der Pflanzenschutzmittel und zeitgemäße Pflanzenschutzmethoden. Verlag: Kartei-Kurzberichte G.m.b.H. Erfurt 1949, Band 8, 69 Seiten, 2.— DM.

Es gibt zahlreiche kleinere und für die Praxis bestimmte Veröffentlichungen über Pflanzenschutzfragen. Viele von ihnen verlieren sich in einer mehr oder weniger vollständigen Aufzählung der Krankheiten und Schädlinge unserer Kulturpflanzen, ein Bestreben, das bei dem geringen Umfang der Veröffentlichung und der Fülle des Stoffes oft wenig erfolgreich ist. Bekämpfungsmaßnahmen und -Mittel werden dabei oft nur recht dürftig im Schlußkapitel behandelt.

„Der seit dem zweiten Weltkrieg eingetretene Umbruch in der Anwendung chemischer Bekämpfungsmittel veranlaßte die Herausgeber, eine kurze, durch sorgfältige Auswahl des Wichtigsten gute, in der klaren Fassung anschauliche Übersicht über die heute zur Anwendung gelangenden Pflanzenschutzmittel und der zeitgemäßen Pflanzenschutzmaßnahmen zu geben. In einzelnen Kapiteln werden Kulturmaßnahmen und anbauwiderstandsfähige Sorten, biologische Bekämpfungsmaßnahmen, mechanische und chemische Bekämpfungsverfahren, Fungizide, Insektizide und Mittel gegen Schnecken, Vögel, Säugetiere und Unkräuter behandelt und selbst die Frage der Antibiotica im Pflanzenschutz wird kurz gestreift.

So ist das nur 69 Seiten umfassende Büchlein, das in allen Fällen das Wesentlichste bringt, sich nicht in Einzelheiten verliert und z. B. Handelspräparate nur als Beispiele anführt, ein wirklicher Leitfaden und Berater für die mit der praktischen Durchführung von Pflanzenschutzmaßnahmen Beauftragten, für Landwirtschaftslehrer und Wirtschaftsberater, Berufs- und Kleingärtner, Bauern und Siedler.

Trappmann, Braunschweig.

PERSONAL-NACHRICHTEN

Der Leiter der Abteilung Erzeugung im Bundes-Ernährungsministerium, Ministerialdirigent Maier-Bode, wurde zum Ministerialdirektor, der Leiter des Referates Pflanzenschutz Dr. Drees wurde zum Oberregierungsrat befördert.

Der Direktor des Pflanzenschutzamtes Münster, Dr. August Winkelmann, wurde zum Oberlandwirtschaftsrat befördert.